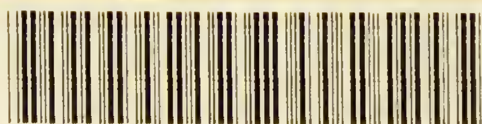
Edgar F. Cyriax





MODERNE ORTHOPÄDIK.

I. Die mechanische Behandlung der Kyphose.

II. Zur Behandlung des angeborenen Klumpfusses.

III. Die Scoliose und ihre Behandlung.

VON

PROF. DR. PAUL VOGT

IN GREIFSWALD.

MIT 19 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.

Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage.

STUTTGART.

VERLAG VON FERDINAND ENKE.

1883.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhaltsübersicht.

I. Die mechanische Behandlung der Kyphose.

II. Zur Behandlung des angeborenen Klumpfusses.

1. Der Klumpfuss des Neugeborenen.

2. Der recidivirte und veraltete Klumpfuss.

III. Die Scoliose und ihre Behandlung.

I. Die mechanische Behandlung der Kyphose.

Wir würden uns keiner Uebertreibung schuldig machen, wenn wir als Wahrspruch der alten „Orthopädie“ die Worte: „ὁ μὴ δαρεὶς ἄνθρωπος οὐ (ὀρθο-) παιδεύεται“ aufstellten, der an der Eingangsthür vieler früheren orthopädischen Institute hätte prangen müssen, wenn wir wie Menschen den Character auf dem Gesicht den Anstalten das leitende Princip hätten über die Thür geschrieben finden wollen. Freuen wir uns, diesen Spruch als Epitaph der zu Grabe getragenen Foltersammlung, welche das einstige orthopädische Armamentarium bildete, setzen zu können und nicht als Devise der heutigen Behandlungsmaximen bei angeborenen oder erworbenen Deformitäten! Wohl keine derartiger Missgestaltungen hat die Wahrheit dieses Fortschrittes so handgreiflich erfahren wie die Verkrümmungen der Wirbelsäule, deren Therapie, meist von einem Extrem zum anderen getrieben, die wunderbarsten Wandlungen durchlaufen hat, so dass selbst jetzt die Gegensätze der Behandlungsgrundsätze noch mannigfach mit einander streiten.

Suchen wir hier nur die eine Seite der Behandlung — die mechanische — hervor, so geschieht es nicht, weil die anderen minder wichtig wären, sondern weil gerade in ihr heutzutage Fortschritte gemacht sind, die uns leicht verführen könnten, in allzu grosser Freude über die Leistungsfähigkeit derselben andere Gesichtspunkte ausser Acht zu lassen und damit einer Einseitigkeit anheimzufallen, die bei jeder Therapie zu den precärsten Consequenzen geführt hat.

Die Sayre'sche Behandlung der Kyphosen mittelst in der Suspension angelegten Gipsküirasses scheint eine gleiche prädominirende Stellung einnehmen zu wollen, wie sie vorher die Anwendung der Taylor'schen Maschine gewonnen hatte. Angesichts dieser Beobach-

tung dürfte es, nachdem eine Prüfungszeit vorüber, die, wenn auch dem Zeitraume nach kurz, doch bei der rasch erworbenen allgemeinen Anerkennung sich auf genügendes Material stützt, geboten sein, zur Beurtheilung des reellen Werthes und des wahren Vortheiles dieser Behandlungsmethode, sowie der neuesten analogem Princip huldigenden einen Vergleich zu den bisher gebräuchlichen Behandlungsweisen anzustellen. Bei der Beurtheilung der Leistungsfähigkeit bezüglicher orthopädischer Massnahmen haben wir zunächst zu der Frage Stellung zu nehmen:

Welche Aufgabe hat die mechanische Behandlung der Kyphose?

Da die rhachitische Kyphose nur ausnahmsweise zur orthopädischen Hilfeleistung Anlass giebt, so ziehen wir a priori nur die durch Osteomyelitis der Wirbel veranlasste Deviation in Betracht. Bei dieser zur Kyphose führenden granulösen Osteomyelitis der Wirbelkörper handelt es sich, wie bei allen auf scrophulöser oder tuberculöser Basis in der Wachsthumsperiode auftretenden Knochenaffectionen, fast ausschliesslich um primäre Localisation an den Bezirken des ausschliesslichen oder vorwaltenden Knochenwachsthums. Wie bei den Röhrenknochen die Diaphysengrenzen und die subperiostealen Schichten den primären Krankheitsheerd bergen, so finden wir die Wirbelmyelitis sich primär einerseits an der dem Intervertebralknorpel zugewandten, das Höhenwachsthum vermittelnden oberen und unteren Proliferationsgrenze localisiren, andererseits häufig den Ausgangspunkt an der peripheren Wirbelfläche gelegen, unter der das Dickenwachsthum leistenden gefässreichen periostealen Osteoblastenschicht und zwar besonders an der unter dem Lig. flav. gelegenen vorderen Parthie des Körpers.

Aus dieser primären Localisation des osteomyelitischen Processes erklärt sich erstens das in frühester Periode erfolgende Mitergriffenwerden der Intervertebralknorpel. Dieser so früh erfolgende Uebergang der Spondylomyelitis in eine Spondylarthritis erklärt die noch vielfach wieder erneuerte fälschliche Annahme des primären Ergriffenseins der Wirbelgelenke, der auch Taylor huldigt. So wenig eine solche als absolut unmöglich hingestellt werden darf, so ist sie thatsächlich bei Kindern ebenso selten wie eine primäre synoviale Coxitis gegenüber der primär ostealen Form. Zweitens folgt daraus das rapidere Zerstörtwerden gerade der vorderen Parthie des Wirbelkörpers. Für letztere, für die Behandlung speciell wichtige Thatsache haben wir noch ein zweites begünstigendes Moment in's Auge zu fassen.

Unter der bei aufrechter Stellung in verticaler Richtung wirkenden Belastung durch den oberen Körperabschnitt leidend, sucht das Kind, auch *ehe irgendwie erhebliche Destruction* des Knochens oder Gelenkes eingeleitet ist, einen Ersatz für den Mangel an Stützkraft, welcher schon im Beginn der granulösen Entzündung durch die Einbusse an Resistenz seitens Wirbelkörper und Wirbelgelenke gesetzt ist: es stützt sich möglichst bald beim Stehen und Gehen auf und ermüdet ohne diese Ermöglichung. Aus der Nöthigung des Patienten, bei aufrechter Körperhaltung jede Fixation der erkrankten Wirbelsäule und Entlastung des belasteten Theiles auf dem Wege der Selbsthilfe nur durch Unterstützen des Oberkörpers mittelst aufgestützter oberer Extremität gewinnen zu können, folgt bald die *habituelle Vorbiegung* der Wirbelsäule, aus der bei Fortdauer und Steigerung des localen Processes analog der Stellungsabweichung bei anderen primär ostealen Gelenkkrankheiten die *stationäre Flexionscontractur* sich hervorbildet, auf die schliesslich bei irgend merklicher Destruction des Wirbelkörpers und Wirbelgelenkes die *winklige Abknickung* folgen muss. Diese entsteht um so rascher, da gerade die frühzeitige häufigere Beugestellung einen dauernden Contact der vorderen Abschnitte der Wirbelkörper und Zwischenknorpel bedingt; derselbe begünstigt, wie jeder typische Druck, die raschere Einschmelzung der erkrankten Parthie, analog dem Decubitus der Gelenkenden, an den für Gonitis und Coxitis so characteristischen Druckpunkten.

Es liegt hiernach auf der Hand, dass *die erste Aufgabe unserer mechanischen Hilfe bei Wirbelmyelitis die Fixation der Wirbelsäule und Entlastung der vorderen Wirbelabschnitte* als der exponirtesten und prädisponirten Ausgangspunkte sein muss.

An zweiter Stelle werden wir, da wir nur im äussersten Nothfalle auf die Bewegungsmöglichkeit und active Bewegungsfähigkeit der Wirbelsäule Verzicht leisten dürfen, auf die *gleichzeitige Erhaltung oder Wiederherstellung der Bewegungsexcursionen* durch active und passive Bewegung in intercurrenter oder in der Nachbehandlung Bedacht zu nehmen haben. Wir haben also dieselbe Aufgabe, die uns bei allen Gelenkkrankheiten vorgelegt ist, nur sind die genannten Factoren an der vielgliedrigen Wirbelsäule von sehr verschiedenem Werth, wie sie an den Extremitäten nur an den einzelnen Gelenken unter einander sich unterscheiden. Fragen wir nun

Welche Mittel stehen uns zu Gebote, um dieser doppelten Aufgabe zu genügen?

so finden wir dieselbe Auswahl vorgezeichnet wie bei allen anderen Knochen- und Gelenkkrankheiten, indem wir

1) die zweckmässige Lagerung,
2) entsprechende Verbände und Maschinen für die erste Aufgabe und zur Erfüllung der zweiten
3) methodische active und passive Bewegung

zu Gebote haben.

Prüfen wir die einzelnen in ihrer Anwendungsweise, um daraus den positiven Werth für den gegebenen Fall entnehmen zu können.

1. Die Lagerung und Lagerungsvorrichtungen.

Die scheinbar für Feststellung und Entlastung der Wirbelsäule zweckmässigste Lagerung — Ruhe in horizontaler Rückenlage — darf durchaus nicht auf Erfüllung der scheinbaren Leistung Anspruch machen. Dass durch die Anordnung einfacher Rückenlage auf möglichst fester Unterlage — also Matratze — an und für sich der Rumpf eines Kindes noch nicht einer Fixation unterworfen ist, leuchtet von selbst ein; man suchte die freien Bewegungen innerhalb dieser Lage in ihrem Einfluss auf die Wirbelsäule zu hemmen durch Befestigung der Schultern und des Beckens mittelst an der Unterlage angebrachter Achselriemen und Beckengurt und es schien dadurch eine Immobilisirung erreicht. Wie verhält es sich aber mit der Entlastung der erkrankten Wirbel? Untersuchen wir die Lagerung der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte bei der Rückenlage, so ergiebt sich im Vergleich zu den bekannten physiologischen Krümmungen, welche die Wirbelsäule in aufrechter Stellung darbietet, folgende Aenderung: Es finden die in normaler Stellung lordotische Vorbiegung zeigenden Abschnitte am Hals- und Lendentheile sich zwar auch in dieser Krümmung bei der Rückenlage, doch sind dieselben abgeflacht, während die Rückbiegung der Brustwirbelsäule gleich ausgeprägt sich darbietet. Ein Vergleich von Fig. 1 und 2 zeigt uns, wie bei der horizontalen Rückenlage die Krümmungen sich ändern. Da die Ruhpunkte für den horizontal gelagerten Körper am Hinterhaupt, Schulterblättern und Brustwirbel nebst Rippen, sowie dem Becken gegeben sind, so wird an diesen drei Bezirken die Nachgiebigkeit der, wenn auch möglichst

festen, doch immer gepolsterten Unterlage am meisten in Anspruch genommen werden, und dies z. B. bei der dorsalen Kyphose eine stärkere Prominenz der hervortretenden Wirbel allmählig gestatten, bei lumbaler und cervicaler ist dem Hervordrängen so wie so kein Hinderniss in der Rückenlage gesetzt. Immer aber sehen wir, dass zwar in dieser Haltung die Wirbelsäule der Belastung durch oberen Rumpf, Gliedmassen, Kopf enthoben ist, dass aber eine Abhebelung der Wirbelkörper, Entlastung gerade der vorderen Abschnitte, in keiner Weise erzielt wird. Ja, da ausnahmslos der Kopf mit anstossendem Nackentheil immer durch ein Kissen bei andauernder Lage gehoben werden muss, so liegt hierin ein neues, die kyphotische Abknickung begünstigendes Moment. So hatte auch bald die practische Erfahrung gelehrt, dass die Rückenlage durchaus nicht den Anforderungen an eine entlastende Lagerung genügen konnte. Bampfield[1]) suchte daher durch die entgegengesetzte Stellung — die Bauchlage — die Wirbelsäule nicht nur jedem directen Drucke zu entziehen, sondern hoffte auch erstlich eine Abhebelung der Wirbelkörper zu erreichen und ferner das in der Rückenlage ganz aufgehobene active Spiel der Rückenmusculatur in Thätigkeit zu erhalten. Im Princip darf der Bauchlage die rationelle Basis in keiner Weise abgesprochen werden, allein in der practischen Durchführung zeigt sich ein wesentlicher Theil der zugeschriebenen Wirkung als illusorisch. Es ist unmöglich, auch nur einige Tage eine wirkliche Vorderrumpflage durchzuführen. Abgesehen von der ersten Eventualität, dass die Kinder ausnahmslos für längere Zeit immer die Arme und Ellbogen zum Aufstützen des Oberkörpers benutzen, statt flach auf dem Thorax liegen zu bleiben, nicht nur, um überhaupt sich die Möglichkeit des Gebrauches ihrer Hände zu schaffen, sondern auch um die Hemmung der Thoraxathmung zu heben, so bleiben auf die Dauer auch die unteren Extremitäten in ausgestreckter Stellung nie gelagert. Wir haben also durch Bewegungen der Extremitäten auch Bewegungen des Rumpfes und der Wirbelsäule, die eine Wirkung der Bauchlage als dorsalflectirende Haltung stören. Ferner wird jedesmal der Oberkörper etwas höher gelagert sein müssen wie Becken und untere Gliedmassen, woraus wiederum eine Belastung der Wirbelsäule durch die obere Rumpfparthie folgt. So sah Bampfield selbst sich zu weiteren Verstärkungsmitteln für die Leistung seiner Lagerung geführt und führte die höchst unzweckmässige Application einer auf die Prominenz drückenden Rückenplatte ein (auch andere fanden noch Ergänzung durch Sandsack oder Schrotbeutel nöthig) und empfahl die Hohllagerung über zwei Kissen, die vis-à-vis der Aus-

biegung in Distanz gelagert waren. Ausserdem wurde dann die hervorragende Parthie durch Kneten und Drücken mehr und mehr bearbeitet. Diese, zugleich die Muskeln belebende Bearbeitung sollte durch eigene Walzen (friction roller) energisch ausgeführt werden.

Von anderer Seite wurde die mangelnde Wirkung der einfachen Rückenlage zu ergänzen gesucht durch Hinzufügen einer Vorrichtung zur Extension der horizontal gelagerten Wirbelsäule. Es findet sich dies Princip in der mannigfachsten Abwechselung, verwandt in den als „Streckbetten" eingebürgerten Extensionsvorrichtungen.

Die alten Streckvorrichtungen haben in Wahrheit nichts vor der als „scamnum Hippokratis"[2]) bekannten Folterbank voraus. Sehen wir hier schon in Fig. 3 die Extensions- und Contraextensionsschlinge am Rumpf angebracht und den Druck auf den „ausgewichenen" Wirbel direct angewandt, so wurde von Harrison[3]) das Märchen von der Luxation der Wirbel wieder aufgefrischt und die unglückseligen Patienten den gewaltsamsten Repositionsmanövern unterzogen, die, wenn sie nicht in den Memoiren der Academie verzeichnet wären, dem haarsträubenden Referat von Le Vacher kaum würden geglaubt werden. Shaw[4]) und Bampfield zogen gegen die Irrlehre von der Luxation der Wirbel in Folge von Bändererschlaffung energisch zu Felde und brachten die Pott'sche Lehre von der Zurückführung der Kyphose auf Wirbelcaries — daher maladie de Pott, Pott'scher Buckel — zur Anerkennung. Ja, bei Delpech[5]) finden wir bereits klar die Ansicht ausgesprochen, dass jede winklige Kyphose durch tuberculöse Wirbelentzündung bedingt werde. Wurde dann auch wieder vielfach hiergegen gestritten, wie z. B. von Taylor[6]), der den Traumatismus in ätiologischer Hinsicht vorwalten lässt, so hat heute die Begründung der Wirbeltuberculose, als der häufigsten Ursache der zur Kyphose führenden destructiven Entzündung, sichere Beweise gewonnen. War somit auch die Idee der gewaltsamen Streckung behufs Reposition luxirter Wirbel beseitigt, so blieb doch der Grundsatz der Ausdehnung der gekrümmten Wirbelsäule durch Zug und Gegenzug. Die Extension wurde zweckmässiger mittelst Zug an einer Halscravatte und Vertheilung des Gegenzuges auf die ganze untere Körperhälfte mittelst Beckengurt, Knie- und Knöchelriemen eingeleitet und derartige Vorrichtungen besonders in Frankreich ausgebildet, so dass Delpech[7]) schliesslich sich bis zu der Raffinerie eines Streckbrettes, bei dem die Zugwirkung durch Federkraft regulirt und durch ein Räder- und Uhrwerk controllirt werden konnte, verstieg

(Fig. 4). Dieser complicirte Mechanismus leistete in der That schon manches, was wir als erträgliche permanente Extension bezeichnen können und finden wir eine gleiche Streckvorrichtung in dem orthopädischen Institute von Schildbach[7]) zweckmässig verwerthet. Wirklich allgemein anwendbar gemacht wurde aber die permanente Extension auch für die Wirbelsäule durch die Volkmann[8]) zu verdankende Anwendung der Gewichtsextension mittelst Zuges an passender Halscravatte und Gegenzuges, wenn nöthig durch Heftpflasteransa an den Füssen (Fig. 5).

Von englischer Seite wurde mehr die Streckung in aufrechter Stellung vervollkommnet, aus der die Application eines fixirenden tragbaren Stützapparates ermöglicht wurde. Aus dieser verticalen Suspension am Kopfhalter ging dann als Uebergang zur Lagerung in gestreckter Stellung die Verwendung des Planum inclinatum hervor. Solche Combination der Kopfschwebe mit Lagerung auf stellbarer Unterlage giebt Fig. 6. Darwin[9]) empfahl solche und Sheldrake[10]) wandte sie vielfach an. Später entwickelte sich hieraus die einfache Lagerung auf der schiefen Ebene (Fig. 7), die dann Shaw[11]) wieder in rationeller Weise, um den Zug auf einzelne Wirbelsäulenabschnitte beschränken zu können, als getheilte bewegliche Unterlage darstellte. Sie haben den Vortheil, einen besonderen Zugapparat am unteren Körperabschnitt und den Füssen entbehren zu können, da die Schwere des auf der schiefen Ebene herabgleitenden Körpers als Zugkraft verwandt wird (Fig. 8a und b).

Auffallend spät erst gelangte ein von dem bisher in den Extensionsvorrichtungen zur Verwerthung gelangten Streckungsprincip durchaus abweichendes zur Geltung: Neuerdings wurde die energische Abhebelung der Wirbel von einander durch forcirte Dorsalflexion zur Wirkung gebracht. Die leicht zu wiederholende Beobachtung, wie am liegenden Körper durch Unterstützung und Aufhebung eines Abschnittes des Rückens der ganze Rücken durch den Zug der nicht unterstützten oder emporgehobenen Abschnitte stark zurückgebeugt wird, gab Anlass in der Rauchfuss'schen Schwebe[12]) eine Vorrichtung zu wählen, die, der von Bampfield befürworteten belasteten Bauchlage gerade entgegengesetzt, Lagerung in Reclination erzielte und damit die beabsichtigte Wirkung der Entlastung und Abhebelung bestimmter Abschnitte der Wirbelsäule thatsächlich zur Durchführung brachte. In dieser Schwebelagerung (Fig. 9) muss selbstredend die abhebelnde Kraft an der unterstützten Parthie um so wirksamer angreifen, je länger der in Gestalt der herabhängenden nicht unterstützten

Abschnitte gebotene Hebelarm gegeben ist. Damit ist aber auch die Grenze der practischen Verwerthbarkeit gesetzt, indem zum Beispiel an den oberen Abschnitten der Brustwirbelsäule schon keine, die Länge des unteren Körperabschnittes einigermassen compensirende Hebelkraft zu gewinnen ist durch die Lagerung allein. Ferner liegt in der Nothwendigkeit, dem Schwebegurt eine gewisse Breite geben zu müssen, die Möglichkeit eingeschlossen, dass die unterstützten Parthien gerade an der beabsichtigten Stelle — also dem prominentesten Theile der Ausbiegung — nicht in vorwiegender Weise als Drehungspunkt in Anspruch genommen werden, sondern bei der über eine breitere Fläche gegebenen Abknickung die weiter auf- und abwärts gelegenen Abschnitte der Wirbelsäule. Wenn wir daher auch gar nicht die von Reyher angegebene Breite von 20 cm nachahmen, so ist ein zu schmaler Gurt auf die Dauer unzuträglich. Letzteren Missstand vermeidet die auf demselben Principe fussende Lagerung auf Rollkissen, die neuerdings von Maas[13]) wieder zur Anerkennung gebracht wurde. In dieser Form der Reclinationslagerung (Fig. 10), ist auf einfachste Weise eine Entlastung und abhebelnde Distraction betreffender Abschnitte der Wirbelsäule zur bequemen Durchführung gebracht.

Da experimentell leicht nachzuweisen ist, wie durch die Reclination eine bei weitem ergiebigere Distraction der Wirbelkörper, vor allem aber ihrer vorderen Abschnitte, erreicht wird auf dem Wege der Abhebelung, als es selbst bei starker Zugkraft durch die Extension geschehen kann, so werden wir unabweislich der Reclinationsmethode für unsere Aufgabe den Vorrang vor der Extension einzuräumen berufen sein*).

---

*) Um terminologische Verwirrungen zu vermeiden, verständigen wir uns, dass die Bewegungen der Wirbelsäule sich in die Drehungen um eine verticale Achse, die Rotation, eine von rechts nach links verlaufende — frontale — Achse, die Beugung und Streckung, sowie eine von vorne nach hinten verlaufende — sagittale — Achse, die Abduction gruppiren lassen. Da aber besonders für unsere Erörterung die Bezeichnung der „Streckung“ der Wirbelsäule leicht confundirt wird mit der durch Zug erstrebten „Ausdehnung“, so wählen wir für die Drehung der Wirbel um die beiden horizontal gedachten Achsen die Bezeichnung Ante- und Retroflexion wie synonym: Abdominal- und Dorsalflexion, sowie für die jeweilige Abduction: Dextro- und Sinistroflexion, Bezeichnungen, denen die Benennung Vor- und Rückbiegung, wie Rechts- und Linksbiegung entspricht und die den Vortheil haben, ein Missverständniss nicht zuzulassen. Durch Streckung, Extension, bezeichnen wir dann die Ausdehnung, wie sie durch Zug und Gegenzug in jeder beliebigen Richtung vollführt werden kann, während Reclination, Zurückbiegung, der Dorsalflexion synonym,

Die Reclination über Rückenschwebe oder Rollkissen bietet den Vortheil der energischen Wirkung bei bequemer Ausführung. Die Extension ist, da die alten Streckbetten durchaus verwerflich sind, nur auf dem Wege der Volkmann'schen permanenten Gewichtsextension oder durch Lagerung auf schiefer Ebene anwendbar und haben beide ihre speciellen Vorrechte, die wir später aus der Individualität des Falles entnehmen werden und die uns zu einer Combination der Methoden Anlass geben werden. Der einfachen Rücken- oder Bauchlage gedenken wir nur als einer zum Wechsel brauchbaren wünschenswerthen Beihilfe.

2. Die Bandagen und tragbaren Apparate.

Die tragbaren Kyphosenmaschinen haben in ihrer Entwickelung ähnliche Phasen durchgemacht wie die Lagerungsmethoden. Es ist das Princip der Immobilisirung, der Extension wie der Reclination bei der Construction in alleiniger oder gleichzeitiger aber verschiedenwerthiger Berücksichtigung zur Geltung gebracht worden.

Die einfache Fixation durch Rückenschienen findet ihr Vorbild in dem alten Heister'schen Kreuz [14]) (Fig. 11), dessen plumpe Form später durch feste Kürasse verdeckt oder durch gefällige mit Stahlstützen und Ledergurten anschliessende Mieder corrigirt wurde. Diese Vorrichtungen alle tragen schon in ihrer Construction dem Principe der Dorsalflexion Rechnung, da selbstredend eine einfache Fixation in statu quo nur im ersten Anfangsstadium Sinn haben konnte und bei jeder merklichen Verbiegung die Aufgabe der Geradstellung zu nahe lag, um übersehen zu werden.

Bald sah man sich genöthigt, um ein Zusammensinken der Wirbelsäule in Folge der durch Kopf und obere Extremitäten gegebenen Belastung zu verhüten, an solchen Corsets sowohl Vorrichtungen zur Unterstützung des Kopfes wie auch Stützen für die Achseln anzubringen, sie wurden mit steifen Halscravatten (collars der englischen Orthopäden) und Achselstützen vervollständigt; so gewann man neben der einfachen Immobilisirung zugleich im gegebenen Falle eine Extension für die Wirbelsäule. Um diese letztere aber mittelst tragbarer Apparate

---

der Zusammensetzung des Wortes entsprechend das Bild der zurückgebogenen Wirbelsäule in verbo vorführt und demnach eher dem Begriff der starken Dorsalflexion entspricht.

energischer unterhalten zu können, suchte man die Anlegung derselben in stark gestreckter Körperhaltung zu bewerkstelligen. Dies konnte, da verticale Stellung nöthig, nur mittelst der Suspension geschehen. So sehen wir diese schon in frühster Zeit behufs Anbringung der Rückenhalter in Anwendung gezogen. Le Vacher [15]) brachte zuerst eine Kopfschwebe am Stützapparate zur Anwendung, die nach England durch Reid importirt, besonders durch Chessher [16]) hier verwerthet wurde. Letzterer wechselte zugleich mit Lagerung, Suspension, Anlegung des „collar". Es kam also bei seiner Behandlung die Suspension in der Kopfschwebe zur Anwendung zur Streckung der Wirbelsäule, eine Methode, die später als gefährlich verurtheilt wurde (Shaw S. 116, Bampfield S. 129), bis sie neuerdings wieder durch Sayre [17]) eingeführt wurde. In Deutschland wurde besonders von Schmidt [18]) die schwerfällige Construction derartiger tragbarer Stützapparate verbessert und wechselten nun die Vorrichtungen zur Unterstützung des Kopfes in der Form der Cravatten (Fig. 12), Kinnhalter (Fig. 13), Kopfschweben (Fig. 14).

Gegenüber dieser Durchführung der Extension hob nun Taylor [19]) die Nothwendigkeit der Dorsalflexion hervor, indem er einestheils auf die Unwirksamkeit der bisherigen Extensionsmaschinen durch die Unzuverlässigkeit der für ihre Befestigung als Stützpunkte in Anspruch zu nehmenden Körperstellen hinwies und anderntheils die energischere Wirkung der Dorsalflexion gegenüber der Traction hervorhob. Wie der geknickte Stab nicht durch Zug an seinen Enden, sondern zweckmässiger durch Umbiegen über ein an der Knickungsstelle eingesetztes Hypomochlion zurückgebogen und hierdurch gerade gerichtet wird, so wird auch die vorgebeugte Wirbelsäule durch Ansetzen solchen dorsalen Hebels zurückgebeugt. Indem der ganze Rumpf gegen eine Dorsalschiene über ein unter die Knickungsstelle geschobenes Polster durch Achsel-, Bauch- und Beckengurt herangezogen wird, wird die anteflectirte Wirbelsäule retroflectirt. Fig. 15a zeigt den Apparat in seiner Anwendung.

Vergleichen wir nun die wahre Wirkung dieser zur Fixation, Entlastung, Extension, Reclination benutzten Kyphosenmaschinen, so gebührt ohne Zweifel derjenigen der unbedingte Vorrang, welche der Hauptaufgabe: Immobilisirung und Distraction der erkrankten Wirbelsäulenparthie, auf die zweckmässigste Weise entspricht. Dies ist dem Principe ihrer Construction und für manche Formen der Kyphose bei entsprechender Modification (vergl. S. 15 Anmerkung) auch ihrer Leistung nach die Taylor'sche Maschine. Für die übrigen Stütz- und complicirteren Extensionsvorrichtungen ergiebt sich das Kriterium leicht

aus dem bei den entsprechenden Lagerungsvorrichtungen Angeführten, nur dass letztere ausnahmslos mehr leisten, da das wesentliche Moment der Entlastung durch tragbare Apparate nur in bestimmten Grenzen und selbst in diesen durchaus nicht bei allen Fällen zu gewinnen ist, während es bei der Lagerung sich von selbst herstellt.

In Bezug der Leistungsfähigkeit der tragbaren Extensionsapparate ist es meist gleichgültig, ob Kopfschwebe, Kinnhalter, Halscravatte zur Unterstützung des Kopfes gewählt wird, auf die Dauer ist letztere mir immer noch als die zweckmässigste Vorrichtung bewährt geblieben; der wirkliche Effect ist ein ausserordentlich geringer, so lange die ganze Kraft allein als Zug und Gegenzug in der Längsrichtung der Wirbelsäule sich zu entfalten beschränkt ist. Es lässt sich diese Thatsache leicht durch Zahlen belegen, die den Unterschied der Extensionswirkung, welche bei Suspension des Patienten zur Geltung gelangt und der durch tragbaren Apparat erreichten angeben. Ich hänge einen 12jährigen Knaben mit starker Dorsalkyphose in die Glisson'sche Schwebe. Während die Verticaldistanz vom letzten Hals- bis ersten Kreuzbeinwirbel = 27 cm beträgt, zählt sie unmittelbar nach Angreifen der Suspension 29, nach Dauer von 5 Minuten 32. Lege ich jetzt nun in dieser starken Extension einen so weit herstellbar überall schliessenden Streckapparat mit Kopfhalter an, so beträgt die Distanz der genannten Punkte, nachdem der Apparat allein in Wirkung geblieben, 28 cm. Es lässt sich eben im tragbaren Apparat mit Stützpunkt am Becken und Angriffspunkt unter Achseln und Kopf nur ein geringer Bruchtheil der bei der Suspension entfalteten Kraft erhalten. Es wirken diese Kyphosenapparate daher nur corrigirend durch unterstützende Entlastung, von wirksamer Extension kann die Rede kaum sein.

So hoch nun auch die Anerkennung bleibt, die wir eben der Construction der Taylor'schen Kyphosenmaschine zollten, so bleibt auch ihr in ihrer bisherigen Zusammensetzung der Vorwurf der einseitigen Durchführung des mit Recht von Taylor als wesentlichsten anerkannten Behandlungsprincipes. Wir müssten den Vorzug, den wir der Leistung der Rauchfuss'schen Schwebe und der Rollkissenlagerung zuerkannten, in gleicher Weise auch dem Taylor'schen Apparate zuertheilen, da er, auf gleichem Principe fussend, mechanisch Gleiches zu leisten verspricht. Fragen wir jedoch, ob derselbe im Stande ist, thatsächlich dasselbe zu leisten, so müssen wir gestehen, dass die therapeutische Idee auch nur zu geringerem Theil verwirklicht wird. Der Apparat müsste thatsächlich die therapeutische Aufgabe erfüllen, wenn die Wirbelsäule ein fester Stab wäre und bei der Kyphose nur

eine Einknickung dieses in der übrigen Continuität festen Stabes vorläge, wie es Taylor so anschaulich in seinem Schema ausführt (Fig. 16). Ebenso, wie es gleiche Wirkung verspricht, ob ich den Stab in horizontaler Lage oder in verticaler Stellung an der Knickungsstelle über einen unterstützten Punkt durch Hebelwirkung zur geraden Richtung zurückbiege, scheint auch auf den ersten Blick kein Unterschied in der Wirkung der Reclination der Wirbelsäule in der Rückenlage und in aufrechter Stellung: was in ersterer durch das Gewicht der nicht unterstützten Körperparthien an Hebelkraft geleistet wird, muss in aufrechter Stellung der Zug der Gurte leisten. Wir dürfen jedoch bei dieser Parallele zwei wesentliche Momente nicht unberücksichtigt lassen: erstens muss die zur Wirkung gelangende Hebelkraft bei aufrechter Stellung positiv stärker sein zu gleicher Wirkung wie in der Lagerung, weil in dieser Stellung die abgeknickte Wirbelsäule durch den oberen Rumpfabschnitt, Extremitäten und Kopf belastet ist, also einer Kraft unterworfen ist, welche die Neigung der Wirbelsäule in der der abhebelnden Gewalt entgegengesetzten Richtung belastet und steigert — immer noch die Wirbelsäule als festen Stab betrachtet —, zweitens aber sehen wir, dass die Wirbelsäule in Wirklichkeit kein fester, sondern ein gegliederter Stab ist.

Diese beiden Factoren bedingen in ihrem Zusammenwirken, dass der wahre Effect der Taylor'schen Maschine nicht annähernd derselbe ist, wie der an der Reclinationslagerung erwiesene.

Sehen wir nämlich, dass schon bei der Lagerung auf der Rückenschwebe oder Rolle die Erhebung durch diesen Unterstützungspunkt eine erhebliche sein muss, um eine nennenswerthe abhebelnde Distraction erzielen zu können (in den Leichenexperimenten, wie sie auch von Reyher mitgetheilt werden, ist dies leicht ad oculos zu demonstriren), so muss zweifellos bei der durch den Oberkörper belasteten aufrecht gestellten Wirbelsäule aus eben genannten Gründen die Zugkraft eine ausserordentlich starke sein, um eine derartig wirksame Reclination zu erzielen, dass eine reelle Abhebelung der Wirbelsäule erfolgt. Der Stärke des Zuges sind aber nicht allein durch die für tragbare Apparate überhaupt nur wählbare Form der Rückenschienen Grenzen gesetzt, sondern auch diese in ihrer Ausbeutung noch beschränkt durch die Nöthigung, den Angriffspunkt gerade auf die der erkrankten Parthie entsprechende Vorwölbung beschränken zu müssen, an der jeglicher umschrieben wirkende Druck sich bald zum unerträglichen steigert. Folgt nun hieraus schon der Unterschied der Wirkung in horizontaler und verticaler Reclination, so bedingt die Gliederung der Wirbel-

säule eine weitere zu Ungunsten der Leistung der Taylor'schen Schiene in die Wagschale fallende Verschiedenheit der Wirkung, indem die verwandte Zugkraft durchaus nicht vorwiegend oder gar allein ihre Wirkung auf die Abknickungsstelle entfalten kann, sondern, ihren Angriffspunkten an Schulter und Becken (event. Kopf) entsprechend, zunächst auf die benachbarten beweglichen Abschnitte der Wirbelsäule entwickelt. Zur richtigen Beurtheilung der wahren Wirkung in dieser Hinsicht erwägen wir folgende Punkte: Die Wirbelsäule stellt in ihrer Gesammtheit keinen in der ganzen Gliederung gleichmässig beweglichen Stab dar, sondern der Nacken- und Lendentheil besitzen die vorwiegende Bewegungsfähigkeit in der hier zunächst in Betracht kommenden Drehung um die frontale Achse. An einer osteomyelitisch erkrankten Wirbelsäule ist ferner die Fähigkeit nicht nur einer activen, sondern auch die Möglichkeit einer passiven Dorsalflexion an der erkrankten Parthie wesentlich beschränkt. Wir finden schon im ersten Anfangsstadium der Wirbelmyelitis bei Suspension der Kinder augenfällig, wie die Dorsalflexion beim Ansetzen der Hand als Hypomochlion an allen übrigen Abschnitten leichter auszuführen ist wie an der erkrankten Parthie, so dass dieser Befund pathognomonischen Werth besitzt und wir hierin ein Gegenstück zu der meist primär diagnostisch verwerthbaren Bewegungsbeschränkung entzündeter Gelenke finden, die schon eher bei allen analogen osteogenen Gelenkaffectionen sich kundgiebt, als augenfällige Contracturen sich einstellen.

Es ist also der Widerstand gegen eine die Wirbelsäule dorsal flectirende Gewalt an der erkrankten Parthie grösser als an den gesunden, d. h. absolut oder relativ beweglicheren Abschnitten.

Demgemäss wirkt auf eine kyphotische Wirbelsäule die Anlegung einer dorsalflectirenden Schiene nicht, wie das Taylor'sche Schema angiebt, sondern nach Fig. 17.

Diese Folgerung habe ich durch vergleichende Versuche an einer Kinderleiche bestätigt gefunden, an der ich nach Art der von Reyher angestellten Versuche Reclinationsversuche vornahm, jedoch in aufrechter Stellung an verschiedenen Abschnitten und an der nach Art kyphotischer Verbiegung angebrachten künstlichen Abknickungsstelle. Eine nur zu häufige Bestätigung des genannten Vorganges bei der Benutzung der Kyphosenmaschine gab mir aber schon seit Jahren die klinische Beobachtung. Verfolgen wir, wie dem Kinde mit kyphotischer Prominenz die Maschine umgelegt wird, so sehen wir, wie in der hierfür ganz zweckmässigen Bauchlage der obere Theil mittelst Achselriemen und Bauchgurt angeschnallt wird und jetzt, während die Rücken-

polster an den seitlichen Bezirk der dorsalen Prominenz angedrückt gehalten werden, in aufrechter Stellung der Beckengurt vorne fest zusammengezogen wird. Bei diesem Manöver finden wir in der aufrechten Stellung jedesmal ein stärkeres Empordrängen der Rückenstangen, es wird eben die anfangs in der Bauchlage extendirte Wirbelsäule jetzt nicht mehr in toto gestreckt und dorsalflectirt, sondern sie sinkt zusammen und die dorsalflectirende Gewalt macht neben der Wirkung auf die Abknickungsstelle ihren Einfluss auch auf die übrigen Abschnitte geltend; es wird der Rücken nicht in gestreckter Stellung an der Schiene fixirt, sondern wie Fig. 18 zeigt.

Es kann hierbei sogar der Beugungswinkel an der Knickungsstelle unverändert bleiben und somit die Geradstellung eine illusorische bleiben, indem nur die mobileren gesunden Parthien herangezogen werden und eine Fortpflanzung des Zuges in nennbarer Intensität bei der wenig ergiebigen Dorsalflexion an der Rückenschiene auf die comprimirten Wirbel kaum stattfindet.

Ich muss hiernach die Ansicht, die Hueter [20]) als Vermuthung ausspricht, als thatsächlich begründet hinstellen: Es wirkt die Taylor'sche Maschine vorwiegend als immobilisirende Dorsalschiene auf die ganze Wirbelsäule.

Ich habe bis jetzt eine ganze Reihe von Kindern beobachten können, die, jahrelang mit der Taylor'schen Maschine behandelt, durch Körperhaltung und Wirbelstellung das eben Begründete in allen Punkten belegen können. Die kleinen Patienten zeigen in ihrer freien Haltung eine scheinbare Uebercorrection der anfänglichen vorgebeugten Haltung. In stark hintenüber gebeugter Haltung des Oberkörpers balanciren sie auf den Extremitäten den Rumpf, an dem sich bei der Untersuchung die kyphotische Ausbiegung als zwar fest aber in vollständiger Ausdehnung bestehend darstellt, während die benachbarten Wirbelsäulenparthien lordotisch eingebogen, jetzt eine ebenfalls wenig mobile Stütze des Oberkörpers bieten. Es gilt dies vor allem von den Lumbal- und Dorsalkyphosen. Bei der Cervicalkyphose gestalten sich wegen der Kürze des gegliederten Hebelarmes, sowie wegen der relativ geringen Belastung die Verhältnisse günstiger für die directe Wirkung der Taylor'schen Schiene.

Diese Beobachtung hatte mich schon vor Jahren veranlasst, die ursprüngliche Taylor'sche Maschine derartig zu ändern, dass ausser dem allein beabsichtigten dorsalflectirenden Zug auch noch eine Entlastung der Wirbelsäule, und wenn auch beschränkte, doch in ihrer Beihilfe hier nicht zu unterschätzende Ex-

tension erreicht werden konnte. Ein auf die mehr und mehr entlastete Wirbelsäule reclinirend wirkender Zug wird bei gleicher Stärke der Zugkraft eine stärkere Abhebelung an dem unterstützten Punkte entfalten wie ein bei Belastung angreifender (vergl. oben), ebenso muss, wenn durch Zug in der Längsrichtung der Wirbelsäule die Hebelarme an Beweglichkeit in ihrer Gliederung verloren, der an ihnen ansetzende dorsalflectirende Zug am Hypomochlion intensiver angreifen wie bei ungestörter Mobilität.

Ich combinirte die Taylor'sche mit Hypomochlion versehene Rückenschiene mit einem umfassenden Beckengurt und liess von der Schulterhöhe der Schiene Seitenarme mit Achselkrücken abgehen, die eventuell noch nach abwärts besondere Seitenstützen am Beckengurt erhielten*). Zur Unterstützung des Kopfes bewährte sich am meisten die Anbringung einer Cravatte aus Leder mit Stahleinlage. Dieselbe wird, an einer Fortsetzung der Dorsalschiene befestigt und genau adaptirt, unter Kiefer und Nacken ähnliche Angriffspunkte gewinnen können, wie die Dieffenbach'sche Cravatte für Caput obstipum. Um einen möglichst andauernden Gegendruck gegen die herabdrückende Kopfbelastung zu erzielen, schaltete ich an der Uebergangsstelle der oberen einfachen Nackenschiene an die quere Verbindung der doppelten Taylor'schen Dorsalschiene eine Spirale ein, die den Kopfhalter unter continuirlichem Druck gegen die Proc. mastoidei und Kiefer hielt. Fig. 19a zeigt diese Vorrichtung schematisch. Mit der Wirkung dieses Apparates bin ich auch in vielen Fällen durchaus zufrieden gewesen für alle Fälle, wo derselbe überhaupt anwendbar schien und wo der Gebrauch derselben einer genauen Controlle unterworfen werden konnte. Dieser letzte Punkt, der überhaupt die erste Vorbedingung zu jeglicher reellen Wirkung tragbarer Kyphosenapparate bildet, ist zugleich der „wunde Punkt“ für die Praxis. Taylor[21]) selbst sagt von seiner Maschine: „deshalb gestatte ich dem mit der Anfertigung des Instrumentes betrauten Mechaniker niemals die letzte Hand daran zu legen, sondern ich forme und richte es selbst jedem einzelnen Falle gemäss an (hierzu giebt er einen besonderen Schraubapparat und Klotz an); überhaupt muss man behufs etwa nothwendiger Modificationen in der orthopädischen Behandlung den Patienten wenigstens

*) In dem neuerdings von Nyrop construirten Kyphosenapparat (Taf. XVIII, Fig. 119) ist der genannten Uebercorrection sehr zweckmässig vorgebeugt durch Anbringung von grossen Glutäalpelotten c_1 c_1, welche das Hintenübersinken des Rumpfes verhindern. Zugleich ist das Beckengurt über den Crist. ilei bogenförmig ausgeschweift, so dass hierdurch ein fester Stützpunkt gewonnen wird.

alle zwei Wochen einmal sehen, da der Arzt alle Aenderungen selbst machen muss.“ .... „die Patientin trug das Instrument unter meiner beständigen Beobachtung volle sechs Jahre.“ So werden wir dem Erfinder gegenüber, dessen Erfahrung über Hunderte von Fällen umfasst, diese Nothwendigkeiten gewiss anerkennen müssen, allein auch zugestehen, dass damit die mustergültige Behandlung mittelst solcher Maschinen nur Orthopäden von Fach anheimgestellt bleibt, da der Arzt, selbst die nöthige Routine vorausgesetzt, selbst Mechaniker spielen muss oder der jederzeitigen Beihilfe eines gelehrigen Mechanikers gewiss sein muss. Wir müssen daher die ausserordentlich schönen Resultate, die Taylor registrirt, anerkennen, aber auch gestehen, dass dieselben nur unter günstigen Vorbedingungen der Revision mit vieler Mühe und Ausdauer von dem mit seiner Maschine eingeübten Erfinder in der Weise gewonnen werden konnten.

Wenn Taylor behauptet, dass die früher gebräuchlichen Stützmaschinen durchaus unbrauchbar aus dem Grunde seien, da es absolut unmöglich sei, durch umschliessenden Beckengurt ein Punctum fixum zum Angriff der Achselstützen zu gewinnen, da vor allem die Kinder gar keine „Hüften“ besässen, so ist dies eine Uebertreibung. Es giebt eine ganze Zahl Patienten, bei denen es sehr wohl gelingt, durch gut angepassten Beckengurt mit über die Cristae ilei greifendem Bügel (Fig. 19b) eine wirksame Grundlage zum Ansatz der die Wirbelsäule einigermassen entlastenden Achselstützen zu gewinnen, wir dürfen also die Combination solcher Vorrichtung mit Taylor's Reclinationsschiene als wohl berechtigt ansehen. Sehr wohl erkenne ich an, dass in manchen Fällen eine solche gleichzeitige Entlastung nicht wirksam zu erzielen ist. Ebenso wenig darf aber auch übersehen werden, dass in einer Anzahl von Kyphosenfällen die einfache Taylor'sche Maschine in irgendwie wirksamer Weise ebenfalls nicht anwendbar ist. Es sind dies die Fälle, in denen jeglieher Druck auf die Prominenz schon nach kürzerer Frist unerträglich und eine ergiebige Anziehung des Bauch- und Beckengurtes unmöglich ist; ohne beides ist die Anlegung der Maschine eine unwirksame.

Wir kommen also nach diesem Vergleiche zu dem Schluss, dass alle, auch die besten tragbaren Kyphosenapparate sowohl in einzelnen Fällen gar nicht anwendbar, in anderen wenig oder gar nicht in gewünschter Weise wirksam erscheinen und auch bei solchen Fällen, in denen sie der überhaupt realisirbaren Anforderung entsprechen, immerhin wie eine jede zusammengesetzte Maschinenvorrichtung am lebenden Körper verwandt, grosse Sorgfalt in der Ueberwachung von sach-

verständiger Hand während des jahrelang benöthigten Gebrauches erheischen und häufiger Aenderung, ja Erneuerung bedürfen. Dieser allseitig empfundenen Mangelhaftigkeit unserer orthopädischen Maschinen und den durch sie bedingten grossen Unkosten an Zeit und Geld ist es zuzuschreiben, dass eine neue Behandlungs-Methode, deren Einfachheit in Anlegung und Gebrauch der Stützvorrichtung sofort in die Augen fiel, so rasche Verbreitung fand.

Die an die Demonstration von v. Langenbeck [22]) auf dem VII. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie sich anknüpfende Discussion mit der Mittheilung von Esmarch [23]), sowie die Publication aus der Bonner Klinik von Madelung [24]) und durch Walzberg [25]) aus der Göttinger Klinik geben den Beweis, wie sich für die Kyphosenbehandlung die nach Sayre's [26]) Vorschrift ausgeführte Suspension mit nachfolgender Fixation mittelst Gipspanzer rasch eingebürgert und als ein wesentlicher Fortschritt in der mechanischen Seite der Therapie der Rückgratverkrümmungen allseitige Anerkennung gewonnen hat. Ohne Zweifel musste die Leistungsfähigkeit in Bezug auf Immobilisation, Entlastung durch Extension und eventuelle Reclination zum mindesten im gegebenen Falle eine gleiche, ja eine ergiebigere sein wie die von der modificirten Taylor'schen Maschine zu erwartende, da der circulär schliessende, allseitig gut angepasste Panzer eine ganze Summe von Stützpunkten am Becken, Taille, Rücken gewinnt, durch die der in suspendirter Stellung unter den Achseln schliessende Verband Angriffspunkte zur Entlastung der Wirbelsäule erhält und somit sicherer die durch die Schwebe erzielte Extensions- event. Reclinationsstellung fixirt halten kann wie alle bisherigen Maschinen. Zu dieser guten Leistung kommt der Vorzug der raschen Application und der wesentliche Vortheil, dass ein solcher erhärteter Brustpanzer nicht nur tragbarer Stützapparat für den Tag, sondern auch Lagerungsapparat für die Nacht in gleicher Weise ist.

In dieser vorzüglichen Wirkungsweise hat sich mir der Sayre'sche Panzer in vielen Fällen bewährt, nachdem ich in die Details der Anlegungsweise eingeweiht war. Was zunächst die Suspension anlangt, so ist dieselbe, wenn sie mit gut gearbeiteter Halscravatte, die vor allem weich gepolstert und mit vorne das Kinn umfassendem Ansatzstück versehen ist, und Achselriemen geschieht, immer ohne jeden Nachtheil. Die Wirkung ist, wie schon erwähnt, mit Zahlen messbar; von der von v. Langenbeck bevorzugten Suspension in der Narcose habe ich nach wiederholtem Vergleich keine Vortheile ersehen können. Eine einige Zeit andauernde Haltung im Schwebehang giebt eine solch voll-

kommene Erschlaffung der Muskeln und Bänder durch die dauernde Dehnung, dass der erwünschte Grad der Extension behufs Geradstellung bald erreicht wird. Wir erzielen eine oft beträchtliche Verlängerung der Wirbelsäule. Ich habe ein Mädchen unter Augen, bei der in freier Stellung der Abstand zwischen einem Brust- und erstem Kreuzwirbel 31 cm beträgt, unmittelbar nach Anziehen der Schwebe 34 und nach fünf Minuten Schwebehang 38 cm. Es sind hier eben die der Streckung Widerstand leistenden Hindernisse nicht derartige, wie sie bei Gelenkcontracturen das Brisement forcé in der Narcose erheischen. Man erzielt übrigens durchaus nicht durch möglichst hohe Erhebung stärkere Streckung, im Gegentheil ist die Streckung sichtlich intensiver, wenn man die Kinder noch mit der Fussspitze den Boden gerade berühren lässt, da sie dann instinctiv, um weitere Unterstützung zu erlangen, die Glieder stark strecken. Eine wesentliche Verstärkung des Redressements erzielen wir durch Hinzufügen einer Reclination über Bindenzügel bei Zug an den Füssen (von Madelung als „Sylphen-Stellung" beschrieben); Fig. 20 zeigt, wie in dieser Weise eine Vereinigung der Extension mit auf die Knickungsstelle angreifender Reclination erzielt wird.

Die Anlegung des Gipsjacket erfordert in der That reichliche Uebung, um die Sicherheit zu haben, für den entsprechenden Fall einen wirksamen Verband anzulegen. Jeder Gipskürass, der nicht in allen Punkten sorgfältig, die speciellen Verhältnisse des Patienten berechnend, angelegt wurde, kann nach einigen Tagen als ein nur unvollkommenes Fixationsmittel gelten. Die Unvollkommenheit der Wirkung beruht meist auf dem mangelhaften Schluss des Panzers, zu dem die starke Polsterung oder lockere Bindenführung führte, die wieder ihrerseits aus der Besorgniss entsprang, durch festes Bandagiren einen unerträglichen Druck hervorzurufen. Für alle Fälle geschieht die Anlegung über Tricotjacke am leichtesten, unter der nur ein Streifen Watte neben und auf die Wirbelsäule und ein Bauchpolster (diner-pad) einzuschieben ist. Ist viel Wattepolsterung vorangegangen, so ist nach einigen Tagen der Panzer zur mobilen Hülse umgewandelt, die einen mangelhaften Fixationsapparat abgiebt, oder es hängt oft das ganze Jacket nur mittelst der Schulterstücke auf dem Körper und belastet somit selbst noch die Wirbelsäule, zu deren Entlastung es angelegt war! Neben diesen Missständen, die eben nur durch reichliche Routine und einen gewissen Grad von Geschick in der Bandagirung überhaupt überwunden werden können, stellt sich oft als zweiter Uebelstand die Schwierigkeit der Revision der erkrankten Parthie heraus. Wir sind

lediglich auf die subjectiven Angaben des Kindes angewiesen, die an Zuverlässigkeit bekanntlich, der jeweiligen Individualität entsprechend, oft viel zu wünschen übrig lassen; dabei können wir aber, wenn wir bei scheinbar gut applicirtem Verbande den Beschwerden keine Rechnung tragen, leicht die Strafe erfahren, durch Druckstellen, Decubitus u. s. w. an der weiteren Anwendung guter Fixationsmittel für längere Zeit verhindert zu sein.

Diesen Missständen wird in meister Hinsicht Abhilfe geschafft durch Bevorzugung des plastischen Filzes an Stelle der Gipsbinden. Wir gewinnen bei bedeutend leichterer Anlegung einen gleich gut fixirenden und dabei amoviblen Panzer.

Die von dem Erfinder der Poro-plastic-feltjacken, Cocking[27]), gerühmten Eigenschaften konnte ich nach den, durch ein bald nach der Empfehlung von mir verwandtes Filzjacket, gewonnenen Erfahrungen bestätigen, und habe ich seitdem mehrere in vorzüglicher Qualität aus der Fabrik von Ernst[28]) in London verwerthet. Einer Verdrängung des Gipspanzers durch die Filzjacke, die für den Arzt bedeutend bequemer in der Anlegungsweise und für den Patienten in der Tragweise sich bewährt, stand einerseits der hohe Preis, andererseits aber vor allem die Nöthigung im Wege, für jeden Fall ein besonderes nach Maass gefertigtes Corset beziehen zu müssen, da jedes vom Fabrikanten für sich über eigener Holzform modellirt und appretirt werden muss. Um diesem Haupthinderniss für die leichtere allgemeinere Verwerthung zu begegnen, suchte ich mir aus dem durch die genannte Fabrik in den Handel kommenden „poroplastic in sheets“ Stützcorsets zu improvisiren, und nach manchen verfehlten Versuchen habe ich seit vorigem Winter in einer grossen Reihe von Fällen folgende Herstellungs- und Anlegungsweise als die leichtest ausführbare und zweckentsprechendste erprobt.

Die Anfertigung erfolgt nach einem Papiermodell durch Ausschneiden aus der Platte plastischen Filzes. Das Modell fertigt man sich nach den Maassen des Brust- und Beckenumfanges, der Rücken- und Achselhöhe aus einem zusammengelegten Papierbogen, wie Fig. 21 zeigt. In der Taillenhöhe werden zur Seite der Rückenbreite und in der Achsellinie dreieckige Ausschnitte gemacht; durch sie erhält man die Möglichkeit eines genauen Anpassens an die Körperform, besonders durch exacten Taillen- und Beckenschluss. Zur Anbringung einer Schnürvorrichtung hält man sich zwei fingerbreite Lederstreifen mit Schnürknöpfen vorräthig, die jeder Schuhmacher leicht uns liefern kann und rasch auf die Filzplatte aufnäht nach dem Zuschnitt. Hat man

Filzplatten und solche Schnürstreifen vorräthig, so ist in einigen Minuten solches Corset hergestellt. (Fig. 22.)

Die Anfertigung von Filzjackets für höher gelegene Deviationen mit einem Schulterstück oder gar einer Halscravatte erfordern schon etwas mehr Zuschneidegeschick, wie die Modelle Fig. 23 und 24 zeigen; doch ist die complicirtere Ausführung nur scheinbar eine schwierige, da die Anfertigung eines entsprechenden Papiermusters ausserordentlich einfach ist, wenn man wieder aus einem grossen zusammengefalteten Bogen nach den am Patienten genommenen Maassen das Modell ausschneidet. Nach der Nachführung in Filz kann man an diesem mit dem Taschenmesser leichter wie Pappe zu bearbeitenden Stoff ohne Schwierigkeit Correcturen an den Ab- und Ausschnitten beim Probeanlegen hinzufügen; dann werden die Schnürstreifen aufgesetzt an Brust und Schulter, event. auch Halstheil, und nach dem Erwärmen im Ofen das erweichte Corset genau angelegt.

Diese A n l e g u n g geschieht in der Suspension, in welcher ich bei ausgesprochener Wirbelprominenz die Reclination noch durch Application des Bindenzügels steigere. Für manche Fälle fand ich es vortheilhafter, den Reclinationszug durch einen Streifen Gummibinde auszuführen. Derselbe wird, nachdem eine knapp schliessende Tricotjacke angezogen, in der Suspension mit der Mitte auf die mit einem Wattestreifen unterfütterte Rückenprominenz gelegt, und die mit Bändern versehenen Enden durch den vorderen Schlitz des Corsets hindurchgezogen, gespannt gehalten, um nach der Erhärtung auf dem Rücken geknotet zu werden. Während das Tricot straff gespannt gehalten wird, wird die erwärmte Filzjacke in gut erweichtem Zustande (es lässt sich dies in wenigen Minuten in jeder Ofenröhre erzielen) von hinten her um den Körper herumgelegt, unter die Achseln hoch hinaufgeschoben, rasch am Becken, Taille, Rücken, Brust mit den Händen angedrückt, und so unschwer ein völliges Anschmiegen an die Körperform in allen Vertiefungen und Vorragungen erzielt. Eine besondere Polsterung der letzteren ist, wenn nur der Wirbelsäule entsprechend ein Wattestreifen untergeschoben wurde, nicht nöthig, da der erweichte Filz dem Relief der Prominenzen sich genau anpasst und keinen umschriebenen Punkt vorwiegend drückt. Auf diese Weise wird die Stützfähigkeit zur Entlastung der Wirbelsäule sicherer garantirt wie bei allen übrigen Apparaten.

Die D a u e r h a f t i g k e i t ist eine völlig genügende. Wählt man stark harzgetränkte Filzplatten, so ist die Festigkeit eine derartige, dass sie an Tragfähigkeit dem Gips nicht nachsteht bei der Belastung

in aufrechter und liegender Stellung. Ich habe ein Kind vor Augen, welches dasselbe Filzcorset bereits seit 3/4 Jahr zur Tages- und Nachtzeit noch heute trägt, an dem die häufige Erwärmung und Ummodelung noch keine Resistenzverminderung bewirkt hat. Es geht mit dem Filzcorset ungenirt stundenlang, während es mit dem gut gearbeiteten Taylor'schen Apparat zusammengesunken erscheint und bald ermüdet. Ich kann daher den Vorwurf der geringeren Tragkraft sowohl dem Taylor'schen Apparate gegenüber, als auch nach gleich häufigen Vergleichen dem Gipsjacket gegenüber nicht gelten lassen. Es liegt in solchen Fällen, wie Berkeley-Hill zu Gunsten des Gipspanzers vorführt, die Schuld an der Application oder an dem Stoffe selbst. In dieser letzten Hinsicht müssen wir es mit Freuden begrüssen, dass wir durch die Mittheilung von P. Bruns[29]), unserem unermüdlichen Ergründer zweckmässiger Verbandstoffe, der directen Abhängigkeit von den Fabrikanten enthoben wurden. Durch völlige Durchtränkung des in grossen Platten käuflichen Hutmacherfilzes mit concentrirter Schellaklösung stellen wir uns den plastischen Filz in bester Qualität dar, ja können, wenn wir mit der Harztränkung nicht sparen, einen festeren Stoff gewinnen wie den importirten und zwar zu 1/4 des Preises*).

Die Revision geschieht ausserordentlich leicht, indem in der Suspension das Corset abgenommen wird, nach genauer Untersuchung des Körpers und Reinigung und sonst wünschenswerthen Manipulationen das Corset wieder umgelegt wird in der alten Form oder nach Vor-

---

*) Bruns empfiehlt eine kaltbereitete Lösung von 660 Schellak in 1 Liter Spiritus portionsweise auf den Filz zu tragen und mit dem Pinsel zu verstreichen, bis derselbe etwa das 4fache seines Gewichtes aufgenommen. Ich verbrauche diese angegebene Quantität (660 : 1 Liter) auf den 4ten Theil eines Meters der im Handel 135 cm breit vorkommenden Filzstücke, indem ich von beiden Seiten wiederholt mit der Lösung tränken lasse, bis alles aufgenommen ist und lasse dann mindestens 8 Tage trocknen; je nach der Temperatur des Aufbewahrungsortes findet oft noch erhebliches Nachtrocknen statt, so dass ich ausnahmslos eine bedeutend grössere Festigkeit als bei dem englischen „poroplastic in sheets“ erziele. Es hat nach völligem Austrocknen das ungetränkt 0,5 Kilo wiegende Filzstück ein Gewicht von 1 Kilo erhalten.

Der Preis stellt sich 0,5 Kilogr. Filz = 2,25,
660 Schellak und 1 Liter Spiritus = 2,60.

Da sich aus solchem Stück zwei kleine resp. 1 grosses Corset nebst mehreren Schienen schneiden lässt, so würde mit Hinzurechnen der Schnürstreifen der Preis eines Corsets zwischen 3 bis 5 Mark schwanken, während ein aus der Fabrik bezogenes 20 Mark kostet.

nahme jeder beliebigen Aenderung, wie sie nach vorgängigem Erweichen im Ofen (eine genügende Erwärmung lässt sich in jeder Ofenröhre oder Bratofen leicht herstellen ohne besonderen Erwärmungsofen, den man übrigens heutzutage mittelst der verbreiteten Petroleumkochapparate bald improvisiren kann) leicht an jeder Stelle und in der ganzen Form ausführbar ist. In dieser leichten Entfernbarkeit und Formbarkeit neben völlig genügender Festigkeit bei bequemem Sitz liegen die Vorzüge der Filzcorsets. Wir gewinnen hierdurch den grossen Vortheil, das Corset auch als Lagerungsplatte für die Nacht liegen lassen zu können, oder durch Abnahme einen Tausch mit einer Lagerungsvorrichtung zu jeder Zeit und auf jede beliebige Dauer vornehmen zu können. Dies ist aber auch ein durchaus nothwendiges Erforderniss für die tragbaren Stützapparate überhaupt. So sehr wir uns auch eben bemühten, in der Kritik der einzelnen Apparate die eclatanten Vorzüge des erhärtenden Jackets zu begründen, so müssen wir auch hier wieder betonen: dass diejenigen Fälle, bei denen eine rationelle mechanische Behandlung der durch Wirbelmyelitis bedingten Kyphose durch tragbare Stützapparate allein durchführbar ist, zu den Ausnahmen gehören; die Regel bleibt, dass zur gewissenhaften orthopädischen Behandlung der meisten Formen der durch Spondylitis bedingten Deviation eine Combination der Behandlung mittelst tragbarer Stützapparate und Lagerungsvorrichtung erforderlich ist.

Ich halte es für nöthig, diesen Satz voranzustellen, damit wir nicht durch die bequeme Handhabung der leistungsfähigen Filzcorsets von neuem in den Fehler der einseitigen Behandlung der Kyphose mittelst tragbarer Apparate zurückfallen, zu dem uns anfangs die scheinbar unübertrefflichen Leistungen des Taylor'schen Apparates verführten, bis uns für das Zugeständniss der rein ambulanten Behandlung die späteren wenig erfreulichen Endresultate die Mängel klar legten, und für gewisse Formen die Vorzüge der Behandlung mittelst Lagerungsvorrichtung unliebsam vor Augen führen durften. Diese Thatsache muss um so mehr betont werden, als in den Augen der Laien jede Behandlung durch Lagerung von vorne herein grausam erscheint; es klebt derselben ja noch durch die Bezeichnung des „Streckbettes“ ein Rest der Schrecknisse der alten orthopädischen Folterbetten an. Es erscheint daher den Angehörigen der kleinen Patienten die Anordnung eines „Corsets oder Rückenhalters“ viel annehmbarer, ja

auch dem Arzte bequemer, da er die Taylor'schen Resultate wohl zu erreichen hofft, ohne die vom Erfinder selbst als unumgänglich nothwendig geforderte genaueste Ueberwachung, häufige Aenderung und jahrelange sachverständige Controlle in gleicher Weise in die Wagschale zu legen.

Es ist Maas's Verdienst, neuerdings wieder auf rationelle Lagerungsmethoden für die Kyphosenbehandlung hingewiesen zu haben und damit dem über Gebühr verallgemeinerten Drange, das Princip der ambulanten Kyphosenbehandlung bis zum Extrem zu verfolgen, einen Dämpfer aufgelegt zu haben. Entsprechend dem anerkannten Scepticismus des Autors in therapeutischen Vorschlägen, wird denselben ihre practische Wirkung nicht versagt bleiben.

Es ist die Schädlichkeit der längeren Ruhelage der Patienten vielseitig übertrieben, und die Nothwendigkeit der der Gesundheit zuträglichen ambulanten Behandlungsweise zu Gunsten der tragbaren Apparate stark hervorgedrängt. Heute, wo wir uns für die Durchführung beider Behandlungsweisen leistungsfähigerer und bequemer Vorrichtungen erfreuen, gilt es, nachdem eine Prüfungszeit verstrichen, den Wirkungskreis dieser beiden Behandlungsweisen abzugrenzen. Es geschieht dies am besten an der Hand der Betrachtung der speciellen Formen der Kyphose, wobei sich die Begründung leicht ergiebt aus dem vorher über die Aufgabe der Behandlung Gesagten im Zusammenhange mit der Prüfung der Leistungsfähigkeit der einzelnen Vorrichtungen.

A. Behandlung der Kyphose der unteren Dorsal- und der Lumbalwirbel.

Es stellt diese Lumbal- oder Lumbo-Dorsalkyphose die einzige Form der durch Spondylitis bedingten Kyphose dar, bei der für manche Fälle die alleinige Behandlung mittelst tragbaren Stützapparates genügt. Wir können hier das in der Suspension hoch unter die Achseln geschobene Filzjacket zur Immobilisirung, Entlastung und Reclination in wirksamer Weise zur Geltung bringen. Wenn auch wirklich für alle Fälle die erste Zurechtformung und Anlegung solches Filzjackets von speciell routinirter Hand geschieht, so kann später jeder Arzt, dem die Controlle des Kindes anheimfällt, mit grösster Leichtigkeit die als zweckmässig sich ergebende Aenderung an jeder beliebigen Stelle nach vorgängigem Erwärmen vornehmen. Für den Wechsel ist natürlich eine Suspensions-

vorrichtung nöthig. Dieselbe braucht aber für solche Fälle nicht durch den umständlichen Flaschenzugapparat vollführt zu werden, sondern geschicht in der Rückenlage, während das Kind entweder längere Zeit während der Entfernung des Corsets über der Rückenrolle gelegen hat oder besser bei gleichzeitiger Extension durch Glisson'sche Schwinge und Gegenzug durch Schiefstellung des Bettes. Sehr bewährt habe ich in den letzten Jahren zur Nachbehandlung dieser Kyphosenform den von Nyrop angegebenen, Fig. 119 Taf. XVIII abgebildeten Stützapparat gefunden. Durch die breiten auf der Glutaealgegend aufliegenden Platten c, c wird der untere Hebelarm der Rückenschienen verlängert, erhält eine feste Unterlage und verhindert so das sonst regelmässige Auftreten der starken Reclinationshaltung der Kinder, wenn die Ausheilung des Processes durch Gips- oder Filzjacket erzielt war. Man giebt also dem Kinde, ausser dem angepassten Filzjacket, ein mit Leibgurt versehenes Rollkissen und Kopfschwinge nebst an jedem Lager anschraubbarem Rollenstab mit, so hat man für den dritten Theil des Preises eines Taylor'schen Apparates einen tragbaren Stützapparat, Extensionsvorrichtung zum jeweiligen Wechsel und Lagerungsapparat zur Extension und Reclination für die Nachtzeit.

Diese zeitweilige Lagerung leistet gerade bei der Lumbo-Dorsalkyphose gute Dienste behufs energischer Abhebelung der Druckpunkte der erkrankten Wirbelkörper. Im Anfangsstadium werden wir sie möglichst dauernd einige Wochen hindurch Nacht und Tag einhalten lassen und nur, wenn das Allgemeinbefinden der kleinen Patienten es erheischt, für einige Stunden das Filzcorset anwenden. Allmählig wird die Tragezeit des letzteren verlängert, die Lagerung verkürzt, bis endlich diese nur noch für die Nachtzeit beibehalten bleibt. Verlässt man sich allein auf ein Stützcorset noch so vorzüglicher Art, so bleibt einem meist die Erfahrung ewiger Rückfälle der Entzündung an den nie genügend vom Drucke befreiten Wirbelkörpern nicht erspart und zwingt dann später, unter ungünstigen prognostischen Chancen, doch die Lagerung zu Hilfe zu nehmen. An dieser Stelle der Wirbelsäule ist die Anwendung der Rauchfuss'schen Schwebe und die der Rollkissenlagerung wohl gleichwerthig in der Leistungsfähigkeit. Oft ist es für die Geduldsprobe der zu lagernden Kinder anscheinend leichter, mit beiden zeitweise zu wechseln, als dauernd ein und dieselbe Vorrichtung consequent durchzuführen. Der Schwebegurt hat den Vortheil, dass in ihm sehr bequem der Chapman'sche Eisbeutel eingelagert werden kann und somit eine örtliche Wärmeentziehung ihren günstigen Einfluss beim acuten Stadium

der Spondylitis entfalten kann sowohl in Hinsicht einer Minderung der Schmerzen, wie auch auf Verhinderung einer Verbreitung der Entzündung auf die para- und perivertebralen Gebilde. Ich lege diesen Eisbeutel quer unter die afficirte Stelle, damit nicht die Prominenz weiter hindurch gedrückt und somit eine abhebelnde Wirkung der beabsichtigten Reelination hier illusorisch gemacht wird.

B. Die Behandlung der mittleren und oberen Dorsal-Kyphose.

Diese Form der spondylitischen Deviation stellt ohne Zweifel die schwierigste Aufgabe an unsere mechanisehe Beihilfe. Die ausschliesslich mittelst portativer Stützapparate und Bandagen geregelte Behandlung genügt hier nie. Es ist unmöglich, eine danernde Abhebelung oder auch nur wirksame Entlastung vom Oberkörper in's Werk zu setzen, ohne ergiebige Beihilfe unserer energischsten Distractionsvorrichtung. Andererseits hat selbstredend die dauernde Entziehung der Bewegung, womöglich in freier Luft, ihren erheblichen Nachtheil. So sehr wir also auch die Monate lang eingehaltene Lagerung verpönen, da sie nur unter günstigster Situation des Kindes in ihrem schädlichen Einfluss auf den Gesammtorganismus ausgeglichen werden könnte, so wenig dürfen wir gleich im Beginne der Erkrankung auf sie verzichten. Bei dieser Form der Kyphose ist anfängliche Reclinationslage absolut nothwendig, da nur durch reelle Abhebelung der meist rasehe Fortschritt der Knochendestruction an der Rückenwirbelsäule gehemmt werden kann; später ist der intercurrente Gebrauch der tragbaren Apparate gestattet, doch ist die jeweilige Reclinationslage Jahr und Tag erforderlich. Ich weiss sehr wohl, dass es Fälle giebt, in denen eine rapide Steigerung der Wirbelprominenz nicht eintritt, ja ich weiss, dass die Differenz der Fälle eine derartige ist, dass eine Trennung der Krankheit in zwei verschiedene Formen der primären Spondylarthritis und primären Spondylomyelitis klinisch festgestellt werden sollte. Wie aber schon Volkmann[30]) mit Recht diese von Broca eingeleitete und besonders von Ripoll (sur l'arthrite vertébrale!) betonte Differenzirung der artieulären und ostealen Wirbelentzündung zurückweist, so gilt uns die Differenz des klinischen Bildes nicht als Grund, der Thatsache Zwang anthun zu können, dass alle Spondylitiden primär-osteale sind. Ob die Deviation sich dann als bogenförmige Krümmung oder als winklige Abknickung ausbildet, hängt gewiss von der Art und Weise der Erweichung und der Destruction ab, nieht aber von dem Befallensein der Zwischenwirbel-

gelenke im ersten und der Wirbelkörper im zweiten Falle. Den einzigen diagnostischen Anhalt gewährt uns die Differenz der Krümmung in der Weise, dass ausgeprägte Prominenz eines Proc. spinosus auf rasche Einschmelzung eines Wirbelkörpers zurückschliessen lässt, während die bogenförmige Prominenz auf gleichzeitiges Befallensein mehrerer Wirbel deutet. Wenn wir also auch eine in gewisser Hinsicht zu diagnosticirende Differenz der Localerkrankung ausser Zweifel stellen und somit oft in der Lage sind, eine verschiedene Prognose für entsprechende Fälle zu geben, so giebt dies absolut keinen Anhalt zu unterschiedlicher mechanischer Behandlungsweise; ob ein oder mehrere Wirbel befallen, ob die Intervertebralscheiben früh oder spät mitergriffen sind: die Distraction zur möglichen Aussercontactstellung der Druckpunkte bleibt an erster Stelle indicirt. Eine solche ist aber an der so wenig mobilen Rückenwirbelsäule nur durch die Reclinationslage zu erzielen.

Von seinem portativen Apparate giebt Taylor[31]) selbst zu, dass die von ihm gepriesene Wirkung in der mittleren Dorsalregion eine Ausnahme erleide, „da es unmöglich sei, in Folge der Athmungsbewegungen die erkrankten Wirbel in vollkommene Ruhe zu setzen". Sayre behauptet nun gerade von seinem Gipskürass, dass derselbe in diesen Fällen seine Hauptwirksamkeit entfalte, indem die Rippen fixirt würden und somit durch Hemmung der Rotation der Rippenköpfchen an den erkrankten Wirbeln eine für den Process wesentliche Schädlichkeit eliminirt werde. Dass von einer wirklichen Feststellung der Rippen in einer Phase der respiratorischen Bewegungsexcursion stricto sensu nicht die Rede sein kann, ist selbstverständlich; wohl aber wird durch den Kürass eine merkliche Beschränkung der Excursionen dadurch gesetzt, dass der inspiratorischen Elevation durch den circulären Panzer eine engere Grenze gezogen wird und in der That eine mehr und mehr vicariirende Steigerung der durch die Excursion des Diaphragma wirksamen Abdominalrespiration zu Tage tritt. Sehr gut kann man sich von diesem Vorgange auch bei der Application des Filzjackets überzeugen. Legt man dasselbe bei Suspension des Patienten fest herum und schnürt fest zu, so tritt für einen Moment eine erhebliche Oppression ein, die sich durch Unruhe, Stöhnen oder Schreien des vorher beruhigten Kindes, sowie etwas livides Colorit kundgiebt. Diese Störung geht von selbst, ohne Aenderung der Schlussweite des Corsets vorüber, indem das Kind für das beengte Brust- das freiere Bauchathmen eintreten liess. Bei manchen Kindern wiederholt sich dieser Vorgang bei jedem Wechsel des Corsets selbst, ohne dass man dasselbe irgend wie fester anlegt, als es die Wirksamkeit des Corsets

überhaupt erfordert. Wenn sich auch die momentan auffälligen Störungen regelmässig bald ausgleichen und mit dem Gleichmaasse der Respirationsbewegungen auch die Circulationsstörung sich als vorübergehend erweist, so kann ich doch den Argwohn nicht unterdrücken, dass in einzelnen Fällen gerade nach dieser Seite hin der Brustpanzer eine nicht von der Hand zu weisende üble Nebenwirkung entfalten könnte. Da ich Herzpalpitationen wiederholt längere Zeit beobachtete, so habe ich für solche Fälle die Zuschnürung mittelst elastischer Gummischnur gemacht, in anderen Fällen die Bauchpartie mit Wattefütterung mittelst Schnur fest vereinigt, um guten Taillenschluss zu gewinnen, während die Brustparthie mittelst über die Schnürknöpfe gezogener Gummiringe in der Respiration nachgebender Weise geschlossen gehalten wurde.

Immerhin müssen wir anerkennen, dass gerade an der dorsalen Wirbelparthie die Leistung unserer portativen Apparate wegen der schwer zu gewinnenden Benutzung zweckmässiger Angriffspunkte für Immobilisirung und Distraction eine mangelhafte bleibt. Am sichersten gewährt noch ein eventuell mit Schulterstück und Cravatte versehenes Filzjacket, welches in Suspension mit möglichster Reclination über Bindenzügel adaptirt wurde (Fig. 24 und 20), Aussicht auf längere Fixation und Entlastung, doch auch dieses muss oft nachgesehen und von neuem angepasst werden, da nur bei exactem Schluss Wirkung zu erwarten bleibt.

Eine reelle Distraction kann nur durch die Lagerung erzielt werden und können wir dieselbe dauernd daher nie entbehren. Zur zweckmässigen Ausführung derselben ist eine Combination der Extension und Reclination unumgänglich nöthig, da jedes Verfahren für sich allein keine ergiebige Wirkung an dieser Stelle entfalten kann, indem die Uebertragung der Wirkung der am Kopf angebrachten Extensionsschlinge auf die fest gelagerte Rückenwirbelsäule eine unzulängliche ist und bei der Lagerung über Schwebegurt oder Rollkissen, von denen ersterer überhaupt nur an den mittleren Rückenwirbeln noch verwendbar ist, in dem oberen Körperabschnitt einen zu kurzen Hebelarm darbietet. Arrangirt man von vorneherein die Extension mittelst Kopfschwinge auf dem durch Hochstellung des Kopfendes in eine schiefe Ebene verwandelten Bett, so hat man bei gleichzeitiger Unterlage eines Rollkissens an der Prominenz eine ergiebige Reclinationsvorrichtung gewonnen (Fig. 25), und kann eventuell einen zeitweisen Wechsel in Reclination und Extension gestatten und so dem Kinde die Lagerung erträglicher machen.

In dieser Lage kann man ausserdem dem Patienten das Filzjacket umlegen und somit anfangs für einige Stunden, später für die grössere Zeit des Tages Umhergehen und Bewegung in freier Luft gestatten.

C. Die Cervicalkyphose.

Die Cervicalkyphose wird im acuten Stadium am zuverlässigsten mit der Volkmann'schen Extensionsvorrichtung behandelt unter Schiefstellung des Bettes zur Contraextension durch das Körpergewicht. Die zeitweise vorgenommene Unterschiebung der Rollkissen gestattet einen Nachlass der Extension und horizontale Lagerung und giebt dieser Wechsel wieder viel Erleichterung für die relativ längere Zeit einzuhaltende Lagerung. Es leisten eben hier unsere Stützvorrichtungen wenig wegen des misslichen Angriffspunktes an Hinterhaupt und Kinn. Es bleibt hier noch der best anlegbare Apparat, der von Taylor angegebene (Fig. 15 a), da a priori jede effectvolle Entlastung und Extension im tragbaren Apparat kaum durchführbar ist. Uebrigens ist bei der characteristischen Vorbiegung der Nackenwirbelsäule in Betracht zu ziehen, dass hier in der That eine ganze Reihe von Erkrankungsfällen lediglich traumatischen Ursprungs sind und demgemäss auch wirklich primäre Wirbelgelenkentzündungen sich zur Behandlung bieten, bei denen schon die einfache Fixation durch Cravatte (vergl. über die zweckmässigste Form derselben das Capitel „Scoliose der Halswirbelsäule") eine wesentliche Beihilfe in der mechanischen Seite der Behandlung gewähren kann.

3. Methodische active und passive Bewegung.

Wenn wir als drittes Erforderniss der mechanischen Behandlung diese hinstellten, so ergiebt sich in Berücksichtigung dieser Aufgabe der Vorzug der Lagerung im Wechsel mit den amoviblen Stützapparaten erst vollends. Wir sehen gerade in dieser Hinsicht in der Benutzung der leicht entfern- und anlegbaren Filzjackets einen wesentlichen Vorrang der Filzjackets vor dem inamoviblen Gipskürass. Wie wir durch permanente Immobilisirung eines Gelenkes eine Ruhestellung auf Kosten der Bewegungsmöglichkeit gewinnen und häufig Ankylosen in zwar brauchbarer aber doch unbeweglicher Stellung der Glieder erzielen, so würden wir durch fortwährendes Tragen von Fixationsvorrichtungen, selbst die günstigste Wirkung vorausgesetzt, zwar eine besser gestellte

aber wenig mobile Wirbelsäule erzielen können. Schon aus diesem Grunde — der Ermöglichung passiver Mobilität — ist ein Wechsel in der Behandlung mittelst Lagerung und Stützapparat nöthig. Allein, um möglichst auch eine active Bewegungsfähigkeit zu gewinnen, ist noch eine Unterhaltung der Muskelthätigkeit geboten. Die sämmtlichen zur Bewegung der Wirbelsäulenabschnitte concurrirenden Schulter-, Rücken- und Beckenmuskeln werden erstlich durch die dauernde Beugehaltung in ihrer Gleichgewichtslage wesentlich gestört und meist in Folge nutritiver Verkürzung seitens der einen, wie passiver Dehnung der andern Gruppe, der partiellen Atrophie anheim gegeben und in dieser durch den Krankheitsprocess selbst eingeleiteten Degeneration besonders die Rückenmuskeln durch den Druck unserer Apparate bestärkt. Grund genug liegt jedenfalls in diesen Momenten, um eine directe Massnahme gegen die durch functionelle Unthätigkeit, passive Dehnung etc., sowie directen Druck bedingte Muskelalteration frühzeitig zu rechtfertigen. Schon Bampfield sah aus diesem Grunde in seiner Bauchlage einen Vorzug vor der Rückenlage, da der bei letzterer unvermeidliche Druck auf die Rückenmuskulatur bei dauernder Ruhlage in ersterer wegfalle, ja hier sogar eine active Thätigkeit der Rückenstrecker durch Ausführung der nöthigsten Bewegung seitens des Patienten veranlasst werde. Dass zum Theil hier in B.'s Ansicht durchaus richtige Grundanschauung vertreten sei, erwähnten wir ebenso, wie dass nur an der Unmöglichkeit der reellen Durchführbarkeit diese Methode scheitere.

Schon Bampfield[32]) und ebenso Shaw[33]) empfahlen zur energischen Anregung der Muskelaction, die wegen dauernder Ruhe auf active Function Verzicht leisten musste, ein Kneten und Streichen der Rückenmuskeln. Wir finden hier schon in detaillirtester Weise die jetzt vielbeliebte „Massage“ empfohlen. Während Bampfield das Reiben der Rückenmuskeln mit besonderen Walzen, friction roller, energisch betreiben lässt, unterscheidet Shaw ähnlich unserer heutigen Massagetechnik das schon von den Indianern cultivirte „Shampooing“, „thumbing“ vom einfachen Reiben, das er den ersteren Manipulationen, dem „Kneten“ und „Drücken“ oder gar „Puffen“ nachstellt. Es lässt sich nun in der That nicht leugnen, dass wir in der rationell verwandten Massage eine kräftige Beihilfe zur Anregung der Circulation in den Muskeln und der Contractilität ihrer Substanz besitzen, dass dasselbe aber selbstredend nur mit grosser Vorsicht und sicherer Beurtheilung des jeweiligen Stadiums der Knochenaffection von sachverständiger Seite ausgeführt werden darf. Sehr zweckmässig benutzt man die Zeit, in welcher der Patient frei vom Corset in der Suspension

schwebt, zur methodischen Massage und kann hierdurch oft in kurzer Zeit die scheinbar eine rigide Säule darstellende Rückenparthie in eine bewegliche Stütze umgewandelt sehen. Es trifft selbstredend diese Seite der mechanischen Behandlung vorwiegend in die späteren Krankheitsperioden.

Dasselbe gilt auch von der in energischster Weise die Muskelcontractilität und Functionsfähigkeit conservirenden localisirten Faradisation, die in der genau zu controllirenden Wirkungsweise die Massage in vieler Hinsicht weit hinter sich lässt. Fügen wir hierzu noch die Anwendung von Bädern mit localer Douche, so haben wir mit dieser im späteren Stadium vorzügliche Dienste gewährenden Nachbehandlung den Uebergang von der lediglich mechanischen Seite der Therapie zur specifisch gegen den Krankheitsheerd gerichteten Localbehandlung, über die zum Schluss noch einige Worte Platz greifen dürfen. Wir sagten nicht zu viel in der Behauptung, dass bei der Spondylitis die mechanische Behandlung für manche Formen der Erkrankung die wesentlichste Seite der Behandlung darstellt, sowenig sie die alleinige Behandlung bilden darf. Wir sind nun in praxi in Bezug auf andere, direct gegen den osteomyelitischen Process gerichtete Eingriffe in unserer Leistungsfähigkeit ausserordentlich beschränkt, so dass wir um so mehr verpflichtet sind, in der mechanischen Seite der Behandlung das Bestmöglichste zu leisten und uns nicht auf halbe und einseitige Massregeln zu beschränken. Der localen Antiphlogose durch Anlegung des Chapman'schen Eisbeutels geschah bereits Erwähnung: derselbe leistet vortreffliche Dienste zur Beseitigung der localen und oft neuralgisch irradiirenden Schmerzen*).

Ebenso bietet die örtliche Wärmeentziehung ungemein günstigen Einfluss auf die Hemmung der Weiterverbreitung der Entzündung auf die Nachbarschaft und wirkt somit indirect auf den localen Heerd, soweit die Eisblase auch immerhin vom Wirbelkörper entfernt liegt.

---

*) Wir besitzen bekanntlich in der Reaction der von Spondylitis befallenen Wirbelsäulenparthie auf örtliche Temperaturdifferenzen ein nicht unwichtiges diagnostisches Kriterium für das Stadium prodromorum der Wirbelmyelitis, indem sich in der betreffenden Region eine exquisite Empfindlichkeit für höhere Temperatur kundgiebt, lange bevor irgend eine Druckempfindlichkeit oder gar Prominenz an Ort und Stelle sich markirt. Ich kann in dieser Hinsicht die schon von Copeland[34]) gemachte Erfahrung nur bestätigen, dass im Beginn solches, im Uebrigen bei den Kindern nur durch vage Symptome vermuthbaren, Leidens beim Drüberfahren mit in heissem Wasser befeuchtetem Schwamm über den Rücken bei der Berührung an der beargwöhnten Rückenparthie deutliche Schmerzempfindung geäussert wird.

Wesentlich bereichert erschien unsere Therapie, die sonst sich nur auf locale Ableitung durch Moxen, Haarseil (schon von Pott dringend empfohlen), Vesicans und Jodtinctur beschränken konnte, durch die Application von 3 % Carbolsäurelösung in die Nähe der erkrankten Wirbelsäulenparthie. Diese von Hueter empfohlene Massnahme beabsichtigt mittelst Pravaz'scher Spritze möglichst nahe an den Krankheitsheerd heran die 2—3 % Lösung zu bringen, um so der örtlichen Entzündung entgegen zu wirken. Die neben dem entsprechenden Proc. spinosus zwischen ihm und dem Proc. transversus gemachte, auf den Wirbelbogen gerichtete Carbolinjection kann natürlich keinen Anspruch machen, den im Wirbelkörper gelegenen Krankheitsheerd direct zu erreichen; unleugbar gelangt aber das Medicament in die paravertebralen Gebilde und sowie bei keiner Form der Spondylitis die paravertebralen Gewebeschichten von einer Mitbetheiligung am Entzündungsprocess frei bleiben, vielmehr bekanntlich in ihnen derselbe oft rasch seinen Verbreitungsweg findet (ich erinnere nur an die oft früh auftretenden paravertebralen Abscesse analog den periarticulären Abscessen bei anderen Gelenkkrankheiten), so wirkt auf diese Nachbarschaft des Localheerdes die paravertebrale Carbolinjection direct und leistet hiernach ungleich mehr wie alle percutanen Ableitungen. Theils wirkt sie chemisch-physikalisch, die Schrumpfung des weichen Granulationsgewebes bedingend und die Zellenproliferation coupirend, wie sich experimentell leicht constatiren lässt, theils antiseptisch gegen den Import infectiver Noxen vom tuberculösen Heerd aus. Wir haben also Grund genug, diese Injectionen als eine jedenfalls unschädliche Bereicherung unserer Localtherapie zu versuchen. Nur dürfen wir uns nicht der Thatsache verschliessen, dass die Ausführung derselben in der allein eine Vornahme rechtfertigenden Sorgfalt auf einige Schwierigkeiten stösst. Ich sehe nicht etwa die Nöthigung, beim Einstich die Zwischenwirbelgegend zu meiden, als Erschwerung an, ja würde selbst das Hineindringen von 2% Carbollösung in den Spinalcanal für absolut unschädlich, nach meinen Erfahrungen am Nerven- und Centralorgan, betrachten. Die Erschwerung liegt allein in der behufs Gewährleistung der Unschädlichkeit der Injection absolut nothwendigen scrupulösesten Desinfection des Instrumentes und der Einstichstelle. So naiv uns heute die Behauptung klingen muss, dass durch eine Carbolinjection in einen Entzündungsheerd irgend welcher Art Suppuration veranlasst sei, so ist die Thatsache unumstösslich, nur mit dem Unterschiede in dem angenommenen und wahren Causalnexus, dass es nicht das einverleibte Medicament ist, welches die Steigerung der Entzündung bedingte, sondern das zur Einführung benutzte In-

strument die Uebertragung des septischen Stoffes abgab. Weder dieses, noch analoge, ja selbst stärker agirende Medicamente, wie Alcohol, Chlorzink u. s. w., sind je im Stande, mit absolut reinem Instrumente in Knochen oder Gelenk gebracht, hier eine Eiterung zu verursachen: es ist lediglich die durch den Einstich der Spitze bedingte Ueberimpfung infectiven Stoffes.

Wollen wir diese maligne Nebenwirkung sicher ausschliessen, und nur unter dieser Garantie ist die Vornahme der paravertebralen Injection gerechtfertigt, so ist die scrupulöseste Desinfection mittelst 5% Carbolsäurelösung für Canüle und Spritze absolut vorher nöthig und die Ausführung der Einspritzung unter umschliessender Carbolcompresse nach vorgängiger Reinigung der Einstichstelle geboten. Wer diese Cautelen vernachlässigt, darf nicht den Anspruch erheben, mit der Carbolsäureinjection einen absolut unschädlichen Eingriff vollzogen zu haben; wer diese Desinfectionsmassregel technisch nicht beherrschen lernte, lasse besser den in seiner Hand riscanten Eingriff ungeschehen. Denn so unschädlich z. B. die durch eine subcutane Injection unsererseits auf genannte unbeabsichtigte Weise verursachte Unterhautzellengewebseiterung verläuft, so unberechenbar ist an Knochen und Gelenken die zwar unabsichtlich, aber doch nach unserem heutigen Standpunkt über die Möglichkeit septischer Infection als in leichtsinniger Weise geschehen anzusehende Nebenverletzung bei der parenchymatösen Injection ohne penibelste antiseptische Cautelen!

Sehr herabgestimmt werden wir überdies von vorneherein in unseren Erwartungen über die Beeinflussung des örtlichen Krankheitsheerdes durch unseren Eingriff, wenn wir die Wirkung der bei analoger Knochenaffection direct verwendbaren Therapie verfolgen. Bei der granulösen Osteomyelitis der Fingerknochen im Kindesalter — der Spina ventosa — leisten bisher alle unsere Eingriffe, Injectionen, Platina candens, Evidement zwar für die Abkürzung des Processes manches Günstige, aber eine Heilung tritt trotz des vor Augen liegenden, in jeder Weise directesten Eingriffen zugänglichen Krankheitsheerdes erst nach Jahr und Tag mit ewig intercurrirenden Recidiven und Befallenwerden neuer Scelettheile ein*). Dürfen wir hiernach bei der Spon-

*) Die Coincidenz dieser Phalangealmyelitis mit Wirbelmyelitis führt uns übrigens zu dem Schluss, dass in manchen Fällen auch für die Spondylitis nicht eine tuberculöse, sondern gummöse Osteomyelitis vorliegen kann. Unter den 16 Fällen von Wirbelmyelitis, die mir in diesem Jahre zur dauernden Beobachtung stehen, habe ich drei vor Augen mit abgelaufener Phalangealmyelitis, von denen zwei sicher nicht die tuberculöse, sondern gummöse Basis annehmen lassen.

dylitis von unseren sehr mittelbar den Krankheitsheerd berührenden Mitteln mehr erwarten? Wir finden in der unabweislichen Negirung dieser Frage wiederum nur die positive Aufforderung, der mechanischen Seite unserer Therapie die aufmerksamste Berücksichtigung zu Theil werden zu lassen und zwar für die ganze Dauer des Leidens. Halten wir diese letzte Forderung fest, so ergiebt sich hiermit auch die Antwort auf die Frage, die, nachdem wir das Was und Wie der Behandlung klarlegten, das Wo berührt.

Die Behandlung der Kyphose gehört nicht in das orthopädische Institut, sondern in das Haus des erkrankten Kindes. Sowenig wir auf den Gedanken verfallen würden, eine Coxitis an den Orthopäden zu weisen, sowenig gehört eine Spondylitis in seine Specialbehandlung. So erfreulich uns die Mittheilungen und Berichte aus den rationellen Heilinstituten eines Schildbach[35]), Klopsch[36]) u. a. die enorme Distanz des Standpunktes dieser Anstalten von demjenigen der alten orthopädischen Institute vorführte, sowenig liegt irgend ein Grund vor, diese Form der Knochenentzündung und Gelenkaffection anderer Behandlungsstätte anheimzugeben, wie die übrigen entzündlichen Processe der Gelenke, und sie nach Analogie der angeborenen oder erworbenen Missbildungen und Formfehler therapeutisch zu gruppiren. Je mehr wir der Ansicht Raum geben müssen, dass bei allen diesen localen Eruptionen osteomyelitischer Heerde die allgemeine constitutionelle Infection vorliegt, um so mehr werden wir selbstredend uns verpflichtet halten, die günstigsten hygienischen Verhältnisse für unsere Spondylitispatienten zu gewinnen und sie in Bezug auf Luft-, klimatische und Ernährungs-Verhältnisse die bestmöglichste Umgebung gewinnen zu lassen trachten. Da diese Forderung nicht für Wochen, sondern für Jahre gegeben bleibt, so ergiebt sich die Unmöglichkeit, auf die nothwendige Zeitdauer anderwärts die erforderlichen Arrangements zu treffen, als in der dem Patienten einmal gegebenen Sphäre. Tritt auch etwa die erste Einrichtung der genannten orthopädischen Massregeln mit Lagerung und Stützvorrichtung an geeigneter Stelle ein, die dauernde Benutzung und Controllirung fällt schliesslich doch dem Heim des Kindes zu.

Erkennen wir dies an, so werden wir um so mehr die Vorzüge der in diesen Zeilen motivirten Technik der mechanischen Behandlung zu schätzen geneigt sein, da dieselbe von jedem Arzte ohne Mühe dauernd gehandhabt und von den nur einigermassen docilen Angehörigen unter seiner Controlle durchgeführt werden kann. Auch hier wollen wir, nachdem wir alles geprüft, das Beste behalten.

Literatur.

1) Bampfield, Ueber die Krankheiten des Rückgrates und des Brustkorbes. A. d. Engl. von Siebenhaar. Leipzig 1831. Besonders S. 88 u. ff. 2) Scamnum Hippocratis, Zur Wirbelreposition verwerthet, nach Johannis Sculteti wundarzneyisches Zeughaus. Frankfurt 1679. S. 183 u. Taf. 46. 3) Harrison, Med. and phys. Journal, Maiheft 1829 und bei Shaw S. 53—64. Bampfield S. 16 u. ff. 4) Shaw, Ueber die Verkrümmungen, welchen das Rückgrat und die Knochen der Brust unterworfen sind. A. d. Engl. Chir. Hand-Bibl. Bd. VII. Weimar 1825. Derselbe begründet seine pathol.-anat. Erfahrungen u. a. auf das Studium der reichhaltigen Bell'schen und Hunter'schen Sammlung. 5) Delpech, Orthomorphie. A. d. Franz. übers. Chir. Hand-Bibl. Weimar 1830. S. 159. 6) Taylor, The mechanical treatment of angular curvature or Potts diseases of the spine. 1870. A. d. Engl. von Biesenthal. Berlin 1873. S. 3: 53 % auf directes Trauma zurückgeführt! 7) Delpech, a. a. O. Atlas Taf. 41 Fig. 1—3. Schildbach, Die Scoliose. Leipzig 1872. S. 85. 8) Volkmann, Handb. von Pitha u. Billroth II. 2. S. 752. 9) Darwin, Zoonomia. Vol. II p. 87. cfr. Henry Heather Bigg, Orthopraxy. London 1877. S. 39. Daselbst auch 10) Sheldrake's Verfahren beschrieben. 11) Shaw, a. a. O. Taf. VI Fig. 2. 12) Rauchfuss'sche Schwebe, beschrieben von Reyher, Die Behandlung der Spondylitis dorsalis und lumbalis mit dem Zug und Gegenzug. Langenbeck's Archiv Bd. 19 S. 340. Taf. V Fig. 4 u. 5. 13) Aus der Klinik des Prof. Maas in Freiburg. Scriba, Beiträge zur mechanischen Behandlung der Spondylitis. Berliner klin. Wochenschrift 1878. No. 28 u. 29. 14) Laurentii Heister's Chirurgie. Nürnberg 1731. 109 Capitel vom hohen Rücken oder Buckel. S. 640. Taf. XVIII Fig. 9. 15) Le Vacher, Mém. de l'acad. de chirurg. de Paris 1768. Vol. IV. cfr. Bigg, Orthopraxy. S. 36. Daselbst auch 16) Chessher of Hinkley erwähnt, dessen Verfahren auch Shaw l. c. S. 108 schildert. 17) Sayre, Lectures on orthopedic Surgery. New York 1876. 18) Schmidt anno 1794. cfr. Bigg, l. c. S. 38. 19) Taylor, a. a. O. S. 21. 20) Hueter, Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Aufl. III. S. 98. 21) Taylor, a. a. O. S. 27 u. ff. 22) v. Langenbeck, Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. Berlin 1878. S. 20. 23) Esmarch, ebendas. S. 24. 24) Madelung, Ueber die Sayre'sche Methode der Behandlung von Wirbelsäulen-Erkrankungen. Berliner klin. Wochenschrift 1879. No. 5 u. 6. 25) Walzberg, Sayre's Gipsjacket, ebendas. No. 19 u. 20. 26) Sayre, a. a. O. und Lewis A. Sayre, spinal disease and Spinal curvature, their treatment by suspension and the use of the plaster of Paris banage. London 1877; sowie Barwell, On the treatment of angular curvature of the spine. Lancet 1877. No. 23. 27) Cocking's poroplastic felt jackets von W. Adams, Brit. med. Journal 1878. Vol. II, p. 283, empfohlen und 28) Ernst, 80 Charlotte Street, Fitzroy Square, London W., fabricirt und näher beschrieben in seinem Catalog. 29) Prof. P. Bruns, Ueber den plastischen Filz zu Contentivverbänden. Deutsche med. Wochenschr. 1879. No. 29. 30) Volkmann, Virchow-Hirsch's Jahresbericht für 1868. Bd. II, S. 371. Ripoll, Note sur l'arthrite vertébrale. L'union méd. 1868. p. 850. 31) Taylor, l. c. S. 5. 32) Bampfield, l. c. S. 150. 33) Shaw, l. c. S 101. („Ueber den Vorschlag, Verkrümmung des Rückgrates durch Reiben, Puffen, Kneten [shampooing] zu heilen)". 34) Copeland, Bemerkungen über die Zufälle und die Behandlung der Krankheiten des Rückgrates. A. d. Engl. Leipzig 1819. S. 19. 35) Schildbach, Orthopädische Klinik. Leipzig 1877. 36) Klopsch. Orthopädische Studien und Erfahrungen. Breslau 1861.

II. Zur Behandlung des angeborenen Klumpfusses.

1. Der Klumpfuss des Neugeborenen.

Es hiesse in der That Eulen nach Athen tragen, wollte man über die Aufgabe, welche bei der Behandlung des angeborenen Klumpfusses gegeben ist, Worte verlieren, da principiell über die Nothwendigkeit der Ueberführung der Supinationsstellung in die Pronationsstellung keinerlei Zweifel herrscht. Das durch perverse intrauterine Druck- und Lagerungsverhältnisse eingeleitete Beharren der Wachsthumsrichtung in der primären fötalen Supinationslage führt zu der abnormen Gestaltung der fötalen Tarsalknochen und Gelenke und erfordert nach der Geburt wiederum durch entsprechend angreifenden Druck und Zug Correction der Stellung durch Umlagerung der Belastungs- und Entlastungspunkte, um das weitere extrauterine Wachsthum in normaler Richtung am kindlichen Tarsalscelett zu erzielen. Diese Umformung mag nun, mit oder ohne vorgängige Operation, brüsk durch das Redressement forcé oder allmählig durch wiederholte Manipulation und Fixation, durch das Redressement continué, ausgeführt werden, so liegt eben bei der Einstimmigkeit über die Aufgabe der Ueberführung der perversen Supinationsstellung in die entgegengesetzte pronirte Haltung das Abweichende wesentlich in der Technik der Behandlung. Nicht minder erörterbar bietet sich aber ferner der relativ wichtigere Factor für gute therapeutische Erfolge — die Wahl des richtigen Zeitpunktes. So liegen also die Differenzen in der heutigen Behandlung der Klumpfüsse, die in der That noch in dem Grade zu Tage treten, dass kaum zwei Kliniken zu finden sind, in denen übereinstimmend vorgegangen wird, wesentlich 1) in der Zeit, wann die Behandlung begonnen, 2) in der Methode, wie die Behandlung durchgeführt wird.

Ich habe mir die Aufgabe gestellt, an der Hand der vorliegenden Beobachtungen und eigener Erfahrungen nachzuweisen, dass an erster Stelle über den ersten Punkt eine durchgehende Anerkennung der Nothwendigkeit der frühsten Behandlung gewonnen werden muss, um auch für die zweite Frage Uebereinstimmung zu erzielen; und werde darlegen, wie bei Verwerthung moderner orthopädischer Mittel über die Frage der Zeit und Technik Einigung leicht möglich, da zu der Differenz in der Ansicht über beides lediglich die Unvollkommenheit aller bisherigen Methoden Grund gab.

A. Wann soll die Behandlung des angeborenen Klumpfusses begonnen werden?

Legen wir uns die gleiche Frage bei anderen angeborenen Missbildungen und Formfehlern vor, so wird zweifelsohne von Jahr zu Jahr mit der Vervollkommnung unserer operativen Technik und der Sicherheit unserer Wundbehandlung mehr Terrain für die möglichst frühzeitige Therapie gewonnen und nur die Klumpfussbehandlung hinkt nach!

Zu einer prophylactischen Massregel können ja auch die neueren Kenntnisse über die ätiologisch in Betracht kommenden Momente selbstredend nicht Anhalt geben. Wir wissen, dass eine Quote aller congenitalen Klumpfüsse ihre Ausbildung perversen intrauterinen Druck- und Lageverhältnissen verdankt, wie sie durch Beschränkung des Uterinraumes in Folge mangelnden Fruchtwassers bedingt werden.

Zu den von Volkmann[1]), Lücke[2]), Banga[3]) constatirten Beobachtungen kann ich drei eigene hinzufügen, bei denen die an den Füssen der Neugeborenen an characteristischer Stelle vorgefundenen Druckschwielen den Beweis für die bis in die letzte Zeit des Intrauterinlebens fortspielende Raumbeengung und locale Pression auf die Tarsallagerung ad oculos demonstriren. Allein solche Fälle gehören keineswegs zur Regel; bei einer Mehrzahl neugeborener Klumpfüsse vermissen wir solche Documente abnormer Belastung. Die Thatsache, dass die typische Formation der Tarsalknochen wie die Ausbildung der Gelenkanlagen in die erste Periode fötaler Entwickelung fällt, weist darauf hin, dass die für die Fortbildung in abnormer Richtung und Gestalt massgebenden Momente zum Theil auch in den ersten Monaten intrauterinen Lebens wirken müssen. Dass aber auch in einer frühen Fötalperiode wirkliche Raumbeengung vorliegen kann, die auf Gelenk- und Knochenanlage beeinflussend wirkt, beweist der Kocher'sche[4]) Fall, der uns somit berechtigt, für eine Reihe von Fällen, bei denen

inter partum Fruchtwassermangel nicht constatirt und post partum typische Druckstellen nicht nachweisbar sind, doch das mechanische Moment in gleicher Weise in ätiologischer Hinsicht heranzuziehen. „Die Knochen und Gelenke werden in der (für diese Fötalperiode) normalen Klumpfussstellung fixirt durch Druck von aussen her und das fortschreitende Wachsthum des Körpers passt die Form der Knochen, zumal der Gelenkenden, der erzwungenen Stellung an, ebenso die Lage und den Verlauf der Sehnen und Sehnenscheiden“ (Kocher). Dieser äussere mechanische Zwang verhindert den Fuss des Fötus, sich aus der von Hueter als physiologisch angebildet nachgewiesenen Supinationsformation der hinteren Tarsalknochen und Gelenke in die normale Wachsthumsrichtung seiner Scelettabschnitte hineinzubewegen.

Trotz dieser Kenntniss sind wir nun von keinem Gesichtspunkte aus in der Lage, diese für die fötale Entwickelung hemmend wirkenden Momente zu ändern, also prophylactisch einzuschreiten. Um so mehr sollte es aber doch naheliegend erscheinen, dass wir die Nöthigung fühlten, unmittelbar nach der Geburt alles anzuwenden, um die einmal eingeschlagene perverse Wachsthumsrichtung zu corrigiren! Ganz abgesehen von dem psychisch sehr naheliegenden dringenden Wunsch der Angehörigen des kleinen missgestalteten Individuums, die Umgestaltung möglichst bald eingeleitet zu sehen, und der Thatsache, dass man in vielen Fällen in dieser ersten Zeit dementsprechend bedeutend energischer durch die Angehörigen bei Correctionsmassnahmen unterstützt wird, als wenn im Laufe der Zeit eine Gewöhnung an die Difformität eingetreten und das ältere Kind durch laute Aeusserung seines eigenen Willens die Bethätigung der Eltern mehr und mehr abschwächt, so ist leicht der anatomische Nachweis zu führen, in wie rascher Progression gerade im ersten Lebensjahr durch die hier vorhandene gesteigerte Wachsthumsintensität der betreffenden Scelettabschnitte die Widerstände, welche sich der Correction der abnormen Stellung entgegensetzen, wachsen.

Wolff[5]) hat mit Zugrundelegung der Quetelet'schen Tabelle, nach welcher die Fusslänge des Neugeborenen 75 mm, des einjährigen 107 mm misst, die Grösse des Wachsthumscoefficienten für die einzelnen Zeiträume berechnet und darnach geschlossen, dass wir für denselben Erfolg, für welchen wir bei einem drei Monate alten Kinde drei Monate gebrauchen, bei einem einjährigen bereits ein Jahr nöthig haben würden. Neben der Zunahme des Wachsthums in perverser Form und Richtung wird gleichzeitig eine Abnahme der Compressibilität der durch Druck umzugestaltenden Scelettabschnitte mit vorschreitendem Alter unleugbar.

Die thatsächliche Wirkung dieser beiden Factoren, welche zur Vermehrung der dem Redressement des Klumpfusses sich entgegensetzenden Widerstände zusammentreffen, wird jeder feststellen können durch regelmässige Prüfung der fortschreitenden Entwickelung von Klumpfusskindern.

Trotz dieser so begründeten Nöthigung zur frühzeitigsten Behandlung sprechen die meisten Autoren in seltener Uebereinstimmung durchgehends für die spätere Behandlung: Bardeleben [6]) empfiehlt, die Behandlung am Ende des ersten Lebensjahres in Angriff zu nehmen, ebenso Hueter [7]), Volkmann [8]) u. A.; König [9]) empfiehlt zu individualisiren und beginnt öfter bereits schon im 2. und 3. Monat. Neuerdings erst heben Wolff [10]) und Kocher [11]) die wesentlichen Vorzüge der frühzeitigen Vornahme hervor. In England dagegen plaidirte man allgemeiner für früh beginnende Orthopädie: Brodhurst [12]) citirt die dahinzielende Aeusserung von Hippocrates und Cruveilhier und schliesst selbst: „the third month after birth is to be preferred to a later period.“ Während Little [13]) und Adams [14]) wenigstens für frühe Tenotomie sich aussprechen, fordert Sayre [15]) entschieden den Beginn der Behandlung sofort nach der Geburt.

Forschen wir nach den Gründen, welche von der consequenten Durchführung des Principes der frühzeitigen Klumpfussbehandlung abführten, so finden wir zwei Thatsachen: 1) Unterschätzung der eben nachgewiesenen positiven Vermehrung der Widerstände gegen die Correction im Laufe des ersten Jahres; 2) Ueberschätung der Schwierigkeit mechanischer Massnahmen beim Neugeborenen.

Da ich selbst in der Lehre von der Zweckmässigkeit, den angeborenen Klumpfuss am Ende des ersten Lebensjahres in Behandlung zu nehmen, gross gezogen bin, so darf ich nach doppelseitiger Prüfung und Erfahrung mir wohl ein Urtheil über dies Dogma zutrauen. Ich habe selbst die ersten acht Jahre meiner practischen Thätigkeit in dem Glauben gehandelt, dass die „geringe“ Vermehrung der Schwierigkeit, welche das Redressement des Klumpfusses eines achtmonatlichen Kindes gegenüber dem eines achttägigen bietet, reichlich durch die grössere Leichtigkeit und Sicherheit aufgewogen würde, mit der man am älteren Kinde Handhabe und Angriffspunkte für die Anlegung von permanenten Verbänden oder gar Maschinen gewinnen könnte, sowie durch die Voraussetzung, dass ein Rest von Correction durch eigene Belastung durch den Körper des zum Gehacte reifen Kindes gewonnen werden müsste. Die spätere traurige Erfahrung ewiger „Recidive“ anscheinend bestens corrigirter Klumpfüsse machten mich an der Voll-

kommenheit unserer Massregeln zweifeln. Die in der Privatpraxis wiederholt controllirte Beobachtung, dass bei in regelmässigen Pausen geführter Untersuchung der heranwachsenden Klumpfusskinder die Vermehrung der Widerstände gegen die Correction nach einem halben Jahre keine „geringe“, sondern eine sehr erhebliche geworden, machte mich an dem Dogma der Spätbehandlung irre. Als Hinderung des Behandlungstermines blieb mir nur der Punkt annehmbar: die technische Schwierigkeit, im ersten Lebensmonat orthopädische Massregeln zu beginnen. Dass keines der in Anwendung gezogenen Verfahren zur Klumpfussbehandlung allgemeine Anerkennung gewonnen, geht aus der immer wiederkehrenden Anpreisung neuer Methoden und Modificationen hervor und beweist zugleich die Unvollkommenheit aller. Die erste Anforderung, welche wir als Prüfstein an die Leistungsfähigkeit der mechanischen Vorrichtung nach dem motivirten Princip der möglichst frühzeitigen Behandlung legen mussten: sichere und dauernde Anwendbarkeit in der ersten Lebensperiode als der günstigsten Correctionszeit, erfüllte keine von allen — weder Maschine noch Verband.

B. Wie soll der angeborene Klumpfuss behandelt werden?

Alle zur Umformung des Klumpfusses in Anwendung gezogenen orthopädischen Mittel rubriciren sich, je nachdem sie — abgesehen von den operativen Massnahmen — wirken:

1) durch festen Druck und Zug	Maschinenhandlung, Gipsverband, Heftpflaster-Schienenverband;
2) durch elastischen Druck und Zug	Schienen- und Gummizugbehandlung, Heftpflaster, und Gummizug-Bandage.

Nachdem die ältere Behandlungsweise mittelst Maschinen (die sich zu den complicirtesten mechanischen Kunstwerken von dem einfachen Stromeyer'schen Fussbrett herauf construirten, ohne dasselbe an Wirksamkeit wesentlich zu übertreffen) mehr und mehr weichen musste vor der Anerkennung des einfachen Gipsverbandes als zweckmässigsten Fixationsmittels für den manuell redressirten Fuss, handelte es sich neuerdings wesentlich nur um die Concurrenz einzelner Modificationen dieser permanenten Fixation mit der modernen Anwendung der Heftpflaster- und Gummizüge. Da von der Anlegung von entsprechend geformten Schienen mit Gummizügen, für die die Lücke'sche Maschine die brauchbarste Form darstellt, bei Neugeborenen selbstverständlich nicht die Rede sein kann, so kommen von unserem Standpunkte aus

nur die Heftpflaster- und Gipsbandagen in Betracht. Die Sayre'schen Erfahrungen sprechen für die rationelle Anwendbarkeit der ersteren, die Bevorzugung der letzteren seitens aller deutschen Chirurgen zeugt von der Zweckmässigkeit der letzteren. Dass einfache Heftpflasterzüge an den Füssen neugeborener Kinder nur bei häufigstem Wechsel, der jedesmal von sachkundiger Hand vorgenommen wird, Wirkung entfalten können, bedarf keines Beweises; dass die Gipsverbände den Vorzug der Dauerhaftigkeit und exacten Retention in einmal erlangter Stellung verdienen, liegt ebenso auf der Hand. Dass aber ein einigermassen richtigstellend wirkender Contentivverband beim Klumpfusse nur von technisch geschulter und geübter Hand angelegt werden kann, ist ebenso sehr meine persönliche Ueberzeugung, als ich durch reichliche Erfahrung durch Hunderte von Gipsverbänden an Klumpfusskindern zu dem Ausspruch berechtigt bin, dass die alleinige Behandlung durch manuelle Umformung und Fixation mittelst Gipsverband eine ausserordentlich mühsame und — unsichere ist. Da mir durch persönliche Prüfung aus den ersten Jahren meiner Thätigkeit die Behandlung mittelst Tenotomie und späteren redressirenden Contentivverbands geläufig war, in der Folgezeit wieder die Erzielung der Geradstellung durch alleinigen Gipsverband geübt und von mir gelehrt wurde, so dürfte wohl die Thatsache, dass ich in den letzten Jahren für alle Fälle, wo es sich um später zur Behandlung gelangende Fälle von Klumpfüssen handelte, ausnahmslos die Tenotomie vorausschicke, einen nicht ganz unmotivirten Anhaltspunkt zur Kritik dieser beiden auch heute noch einander gegenüber stehenden Methoden abgeben. Doch ist diese Frage hier weniger von Belang, ob vorgängige Tenotomie oder nicht, da für die meisten Fälle, die wir im ersten Monat post partum in orthopädische Behandlung nehmen, die Tenotomirungsfrage wenig in Betracht kommt. Es bleibt also lediglich die Frage der Technik des Contentivverbandes. Dass man bei geschulter Assistenz den Gipsverband an einem mittelst Hand und Bindenschlinge in corrigirter Stellung gehaltenen Fuss ohne Schwierigkeit anlegen kann, ist zweifellos; ohne manuelle Dexterität des Assistirenden u. z. eine für diese specielle Handhabung bewährte, bleibt das Gros der Verbände mangelhaft in der Wirkung. Eine bedeutende Erleichterung durch Enthebung einer kunstgerechten Assistenz gewährt uns daher die Anlegung des Contentivverbandes nach der von Mezger [16]) bevorzugten und von Heincke [17]) ebenfalls empfohlenen und beschriebenen Methode. Legen wir den Gipsverband in der fehlerhaften Stellung an und üben jetzt an dem umhüllten Fuss durch Aufstemmen der Fusssohle auf den

Tisch bei starkem Druck auf das Knie und gleichzeitiger Abduction der Fussspitze die Correction aus, so erzielen wir ohne Assistenz eine an Bequemlichkeit in der Ausführung und Intensität der umformenden Wirkung alle übrigen Methoden in Schatten stellende Bandagirung. Diese hat sich daher auch in neuester Zeit die meisten Anhänger gewonnen und kann ich sie aus eigener Erfahrung nur rühmen. Die Hinzufügung eines vorgängigen Heftpflasterzuges [Wolff[18]), Kocher[19]) u. A.] giebt eine nicht geradezu wesentliche Beihilfe, wenn schon gerade das Kocher'sche Verfahren, bei dem ein mit Heftpflastermasse bestrichenes Brettchen an die Fusssohle gedrückt und nun der so gefestigte Fuss mittelst Pflasterschlingen nach dem Unterschenkel heraufgezogen wird, momentan sehr prompt wirkt und in dieser Wirkung dann durch den darüber gelegten Gipsverband bestätigt wird. Doch alle diese permanenten Verbände leiden für unseren Zweck an dem Uebelstande, dass sie, selbst exacte Anlegung, erträglichen Druck und Dauerhaftigkeit vorausgesetzt, bei den kleinen Kindern leicht äusserlich lädirt, durchnässt, verunreinigt werden, unerwartet früh locker werden und daher in der Permanenz der Wirkung entweder überhaupt gestört werden oder ungewünschte Nebenwirkungen entwickeln, die durch Wundsein etc. eine zeitweise Unterbrechung erheischen, ganz abgesehen davon, dass trotz aller Vorsicht häufig genug directe Druckstellen auf der zarten Haut unter dem Occlusivverband sich einstellen. Wenn wir daher zu dem Schlusse kommen, dass der permanente Contentivverband trotz der positiven exacten Wirkung hinsichtlich des Redressements bei kleinen Kindern erstlich zur sicheren Correction eine nicht geringe technische Dexterität für die Anlegung voraussetzt, zweitens aber zur Controlle eine dauernde, in kurzen Pausen bisweilen eine Erneuerung ermöglichende Ueberwachung erfordert, so liegt in dieser Beurtheilung zugleich die Rechtfertigung der Behauptung, dass für Kinder in der ersten Lebensperiode ein solcher Verband nur bei ausnahmsweise günstigen Verhältnissen als zweckmässig durchführbar sich erweisen kann. Die Anerkennung dieser Thatsache gab dann ja auch den Grund, principiell den Beginn der Behandlung zu einem vorgerückteren Alter hinauszuschieben.

Da ich mich aber der Thatsache nicht verschliessen konnte, dass in diesem Alter die Correction bedeutend langwieriger sei und aus dem gesteigerten Widerstand gegen die corrigirende Mechanik die Häufigkeit — ja ich muss gestehen die Regelmässigkeit der sog. Recidive nahegelegt war, so suchte ich schon vor Jahren Mittel und Wege zu finden, eine zweckmässige und dabei einfach zu handhabende

Mechanik der corrigirenden Fixation zu gewinnen. Soll die Behandlung unmittelbar nach der Geburt überhaupt schon eingreifen können, so muss aus dem einfachen Grunde die Technik dieser Behandlung eine leicht zu handhabende sein, weil nur in den seltensten Fällen der Praxis von jemand anders die Handhabung regelmässig in den nöthigen Intervallen vollführt werden kann als von den Angehörigen; der Arzt kann nur die erste Anlegung, die Unterweisung und die Ueberwachung übernehmen. Da sich mir nach mühevoller Prüfung und Modification der bekanntesten Correctionsvorrichtungen immer wieder die für so viele Arten der Schienenbehandlung gültige Kritik bewahrheitete, dass dieselben, wenn sie in wirksamer Festigkeit angelegt werden, trotz aller Cautelen drücken und daher unerträglich sind, oder aber, wenn sie in einigermassen erträglicher Weise angelegt werden, unwirksam sind, so bewährte sich mir am längsten nur die Anlegung leichter, genau nach dem Fuss in allen seinen Vertiefungen und Erhabenheiten modellirter Schienen, welche ich für jeden Fall eigenhändig aus erweichter Pappe anpasste, durch Tränken mit Wasserglas nachher härtete und durch Einlegen von Fries gleichmässig polsterte. Wird in solcher an Gestalt dann den Little'schen Klumpfussschienen entsprechender Hohlrinne mit Fussbrett und Seitenleiste der Fuss hineingedrückt und mittelst quer über das Fussgelenk gezogenen Gummigurtes an Sandale und Unterschenkelrinne fixirt gehalten, so ist hiermit eine Vorrichtung gewonnen, die von jedem nicht allzu ungelehrigen Laien bald gehandhabt werden kann, durch den elastischen Druck erträglich gemacht wird (selbstredend wird die ganze Extremität ausserdem von den Zehen an mit einer Rollbinde über der Schiene umhüllt) und trotz des beliebig häufigen mit anderen Manipulationen unterbrochenen Wechsels in sicher wirkender Weise durchgeführt werden kann.

Diese wasserglasgetränkten Schienen hatten den Vortheil, den schädlichen Einflüssen, welche besonders in Folge des Durchnässens der Neugeborenen nicht zu vermeiden sind, Widerstand zu leisten, ohne durch etwaige scharfe Kanten, Ränder u. dergl., wie sie bei Metall- und anderen Schienen trotz aller Ueberzüge unausschliessbar bleiben, die zarten Glieder zu beschädigen. Ich habe in solcher Weise mehrere Kinder von Anfang an behandelt und gesehen, dass die Anlegung und vorherige zweckmässige Manipulation und Correction am Fusse von den Eltern leicht aufgefasst und richtig durchgeführt werden kann, so dass nur eine intercurrente ärztliche Controlle nothwendig bleibt. Immer aber bleibt die Anfertigung, Reparatur und Neuformung solcher in grösserer Anzahl vorräthig zu haltender, genau modellirter

und erhärteter Papp-Wasserglasschienen umständlich. Sobald ich daher mit dem Material des poroplastic felt bekannt war, zog ich dasselbe dem bisher verwandten vor und habe die Erfahrung gewonnen, dass in keiner Verwendungsart die ausserordentlichen Vorzüge dieses Stoffes so sich bewähren wie bei der Klumpfussbehandlung und zwar in allen Stadien derselben und bei allen Methoden der Behandlungsweise der einzelnen Formen! Die Anfertigung einer Klumpfussschiene aus einem Stücke plastischen Filzes geschieht folgendermassen: Nach den Maassen der Unterschenkel- und Fusslänge wie dem ungefähren $^2/_3$-Umfang der Wade wird das Papiermodell in der Form von Fig. 26 geschnitten. (Hält man sich ein solches Modell, welches nach einem Kinderfusse gefertigt wurde, vorräthig, so kann man nach den gewonnenen Maassen leicht durch Zugabe oder Wegnahme in den betreffenden Dimensionen ein für jeden Fuss passendes Schienenstück schneiden.) Das eine der beiden zur Sohle zu verwerthenden Seitenstücke muss 1—2 cm höher sein wie das andere, damit aus ihm die dem inneren Fussrand entsprechende Seitenleiste gewonnen werden kann. Nachdem dies hiernach geschnittene Filzstück erwärmt ist, wird das Unterschenkelstück zur Rinne gebogen, die Sohlenstücke am Fersenausschnitt rechtwinklig abgeknickt, quer über einander geschlagen und am breiteren der Seitenrand aufgerichtet. So entsteht die Schiene Fig. 27. Um ein Auseinanderschieben der über einander gelagerten Sohlenplatten zu verhindern, wird eine Antimareassar-Nadel (Fig. 28) hindurchgesteckt und an der unteren Seite über einander gebogen. Auf diese Weise erhält man eine Hohlrinne für Unterschenkel mit rechtwinklig abgebogenem Fussstück, Fersenausschnitt und Seitenleiste, also allen Erfordernissen einer Fixationsvorrichtung für den richtiggestellten Fuss.

Die Anlegung dieser Schiene ist bequemer wie die Anwendung jeder anderen Corrections- und Fixationsbandage. Nachdem der Fuss und Unterschenkel mit Vaseline bestrichen und einige Minuten massirt worden ist, wird derselbe in die durch Erwärmung erweichte Schiene hineingelagert und jetzt der Fuss sammt Schiene in möglichst dorsalflectirte und pronirte Stellung hineingedrückt. Es geschieht dies, indem der Unterschenkel sammt Rinne mit der linken Hand von hintenher umfasst wird, während der Fuss auf der Sohlenplatte durch die volle rechte Hand umfasst in seiner Stellung corrigirt wird, wobei vor allem auf tiefes Hineindrücken der Ferse in den Fersenausschnitt Obacht zu geben ist. Wird nun das Glied einige Minuten in dieser Stellung fest gehalten, so erstarrt die Schiene und ist jetzt ein festes

Correctionsmodell gewonnen, in welches der Fuss jedesmal wieder von neuem hineingepasst wird.

Die dauernde Benutzung solcher genau dem Fuss adaptirten Hohlschiene gestattet eine Verwerthung derselben in doppelter Weise, indem man dieselbe theils als täglich von neuem anzulegenden Correctionsapparat gebraucht, theils als Grundlage zu einem permanenten Contentivverband anwenden kann. Wo ich die Kinder unter dauernder Controlle hatte, liess ich in der ersten Zeit die Schiene täglich Morgens und Abends frisch umlegen und legte in späteren Monaten mittelst derselben einen Dauerverband an.

Die Befestigung des Fusses in der Hohlschiene geschieht in doppelter Weise und hat es sich mir am meisten bewährt, mit beiden Fixationsmethoden abwechseln zu lassen. Nach der Anpassung der Schiene wird, während die Fussgelenkgegend tief in den Fersenausschnitt hineingedrückt wird, mittelst einer von den Zehen beginnenden Flanellbinde das ganze Glied in der Rinne befestigt und besonders die Kreuzungstouren über dem Fussgelenk sorgfältig straff angezogen. Bekanntlich ist diese Procedur der wunde Punkt für alle bisherige Bandagirung kindlicher Füsse in noch so exact gefertigten Schienen, und so sehr ich zugeben muss, dass in den bestgearbeiteten, an entsprechenden Punkten ausgeklopften, ausgebogenen und mit Ausschnitten versehenen Blechschienen trotz aller Polsterung doch eine exacte Festlagerung schwierig und ohne Druckstellen zu gewärtigen nur von geübter Hand durchführbar ist, ebenso sehr darf ich hervorheben, dass diese Schwierigkeit durch Anwendung unserer Schienen aus plastischem Filz überwunden sind. v. Wahl[20]) suchte auch die frühzeitige Behandlung mittelst Schienen durchzuführen. Er legte zuerst Verbände aus Pappe und Heftpflaster und vom siebenten Monat an Gipsverbände. Lorinser[21]) ging darauf aus, beim Neugeborenen den Klumpfuss zum alleinigen Spitzfuss zu richten. Auf einer inneren Guttaperchaschiene wird der Fuss mit ½ Zoll breiten und zwei Fuss langen elastischen Binden befestigt. Ist das Kind ein Jahr, so folgt Tenotomie*) und sofortige Fixation in der corrigirten Stellung. An der rauhen Oberfläche der aus plastischem Filz gewonnenen Schiene haften die Bindetouren sehr gut und verschieben sich nicht. Diese Ober-

*) Lorinser macht die Tenotomie mittelst Einstich mit dem Guérinschen spitzen, zweischneidigen Tenotom zwischen Haut und Sehne, die Sehne wird dann mittelst des convexschneidigen durchtrennt. W. med. Wochenschr. 1874. No. I, S. 3, Abbildung der Schienenumwickelung. Taf. VI giebt die Bilder der Messer.

fläche bietet dabei keinerlei Kanten und Vorsprünge, welche drücken oder über das Niveau der betreffenden Extremitätenabschnitte hervorragen; wo dies anfangs der Fall sein sollte, sind dieselben mit Leichtigkeit mittelst des Messers abzutragen und zu glätten. Dadurch, dass die Innenfläche in dem gut erweichten Zustande des Stoffes an das Glied angepresst und modellirt wurde, ist keiner der prominenten Theile an den Fusscontouren einem Druck ausgesetzt, vielmehr schmiegt sich die Rinne überall jeglichen Vorragungen und Vertiefungen auf's genaueste an und haftet demgemäss in gewünschtester Weise, ohne zu drücken. Es ist diese Anpassung derart vollkommen, dass ich auch an den zartesten Füsschen höchst ausnahmsweise eine besondere Polsterung nothwendig fand. Sehr zweckmässig in dieser Hinsicht erweist sich eine derartige Präparation des Stoffes, dass der rohe (aus feinem weissen Einlagefilz gewählte) Filz vorwiegend nur auf der einen Seite mit Harzmasse durchtränkt wird. Diese Seite wird dann als Aussenseite benutzt und besitzt dann die Innenseite der Rinne ein natürliches weichstes unverschieb- und unzerdrückbares Polster, das nur eventuell am Fersenausschnitt noch einer dünnen Watteauflage bedarf.

Statt der Umwickelung des Fusses in der Rinne mittelst Flanellbindentouren habe ich in manchen Perioden zur besonders exacten Fixation der Ferse am Sohlenstück einen fingerbreiten Gummigurt quer über das Fussgelenk anbringen lassen. Man kann mittelst solchen Gummizuges, der auf der äusseren Seite des Hackentheils der Schiene mit einem Knopfe festgemacht ist, über darunter gelegtem Wildlederpolster herübergespannt wird und mittelst doppeltem oben über die Rinne, unten unter der Sohle durchgehendem Bande wieder an den Knopf herangezogen wird (Fig. 29), den Fuss sehr bequem und in einem durchaus erträglichen Grade von Druck festhalten, so dass die darüber angelegte Binde weniger zur Fixation als zur Lagerung des Fusses auf der Schiene nöthig ist. Doch ist für die Dauer solcher localisirte Druck nicht zu rathen und empfiehlt sich nur zum Wechsel und wo es gilt, zwischendurch auf die meist in dieser Gegend festeren Tarsalabschnitte einen stärker corrigirenden Druck zu entfalten.

Der grosse Vortheil der ganzen Vorrichtung besteht also erstens darin, dass wir eine Schiene besitzen, die sich absolut genau dem Relief des Gliedes anschmiegt, mit demselben gleichzeitig in die gewünschte Stellung umgeformt wird, dann in dieser Stellung erhärtet und nun die jedesmalige Hineinpassung des Fusses in diese Stellung ermöglicht und sicher controlliren lässt auch von Laienhand.

Die Aenderung der Stellung zur weiteren Correction geschieht sachgemäss in entsprechenden Pausen durch ärztliche Hand. Von Zeit zu Zeit wird die von neuem erweichte Schiene angelegt, die Stellung manuell corrigirt und nun in der Folgezeit in der jetzt gewonnenen Haltung der Fuss Morgens und Abends fixirt. In der Zeit des Schienenwechsels sind Bad, Frictionen, Massage und alle anderen erwünschten Manipulationen, wie sie für Hautcultur, Muskelgymnastik, Scelettcorrection nöthig erscheinen, zweckmässig zu verwerthen. Ich lasse nach Frictionen mit Vaseline localisirte Massagirung, darauf Abreibung mit spirituösem Wasser und nach energischem Frottiren Pudern mit Talkum vornehmen. Nach solcher Vorkehrung habe ich in keinem Falle eine Unterbrechung der Schienenbehandlung nöthig gesehen.

Ich habe auf solche Weise jetzt eine ganze Reihe Klumpfüsse von der ersten Lebenswoche an behandelt und vollständig redressirt. In Bezug auf die Beurtheilung der „Vollständigkeit“ der Correction gebe ich aus vollem Herzen Kocher Recht, wenn er behauptet, „dass wir einen Klumpfuss nur dann als vollständig corrigirt bezeichnen dürfen, wenn die Kinder den Fuss über den rechten Winkel dorsalflectirt zu halten vermögen und alle Fälle, die nicht so weit gediehen, sog. Recidive bekommen“.

Der zweite Vortheil der aus plastischem Filz gefertigten Schiene besteht darin, dass die Vorrichtung ausser als amovibler Correctionsapparat in gleich wirksamer Weise zur permanenten Fixation und zur Bekleidung beim Gehen benutzt werden kann.

Bei zwei Kindern, welche ich nicht in unmittelbarer Nähe unter Controlle hatte, legte ich auch bei frischen Klumpfussfällen die Schiene zeitweise als Grundlage zum Contentivverband an, wie ich es bei den noch zu besprechenden veralteten Varusfällen regelmässig thue. Der in der Schiene in gewünschter Stellung gelagerte Fuss wird mittelst Flanellbinde fixirt und nun diese Haltung durch Drumwickeln einer angefeuchteten appretirten Gazebinde gesichert. Wir erhalten hierdurch einen dem Gips- und Wasserglasverband in keiner Weise an Festigkeit nachstehenden permanenten Contentivverband, der dabei unvergleichlich viel bequemer anzulegen und auch wieder abzunehmen ist. Ist man genöthigt, den Verband gegen etwaige Durchnässung schützen zu müssen, so braucht man nur nach seiner Vollendung mit der Hand etwas Wasserglas darüber zu streichen. Solche Verbände halten bei den Kindern wochenlang. Sehr zweckmässig sind sie auch für die Fälle, in denen man der Correction die Tenotomie der Achilles-

sehne vorausschickt. Bei frisch zur Behandlung gelangendem Klumpfuss ist sie meist entbehrlich, wo aber der Geradstellung aus der Sehnenretraction irgend ein Hinderniss erwächst, liegt absolut kein Grund vor, der uns hindern kann, uns die Beseitigung dieses Widerstandes durch eine so einfache Operation, die heutzutage unter antiseptischen Cautelen selbst von ungeübter Hand sicher und leicht ausführbar ist (vergl. darüber meine experimentellen Vergleiche aus der Dissertation von Dr. Pohlmann [22]), so bedeutend zu erleichtern, wie es eben thatsächlich durch die Tenotomie geschieht. Nachdem die Stichwunde durch kleinen Carbolwattebausch und Heftpflasterumwickelung geschützt, die betreffende Unterschenkelparthie mit Verbandwatte umhüllt und die Extremität mit Flanellbinde umwickelt, wird das Glied in der sofort dorsalflectirten Stellung in die Schiene gelagert und hier durch appretirte Gazebinde für 8 Tage fixirt.

Aber auch zum Gehen benutzen wir diese Schiene mit grossem Vortheil. Ausserordentlich oft ereignet es sich, dass ein guter Theil der schönen Correctionsresultate durch den mangelhaften Stiefel verloren gegeben wird. Ganz abgesehen davon, dass von vorneherein der Leistung eines soliden Stiefels mit äusserer Seitenschiene (die in ihrer durch Abfedern ermöglichten Pronationswirkung noch durch entsprechenden Gummizug, der am äusseren Fussrande angreift, verstärkt werden soll) viel zu viel zugemuthet wird, indem der Fuss noch lange nicht bis zum nöthigen Grad der Correction vorbereitet war, so ist die Controlle des Gehens in der gewünschten Stellung für Laien ausserordentlich schwierig. Sehr leicht zieht sich die Ferse etwas in die Höhe, dreht sich der Fuss im Stiefel herum und in dem schönsten neugefertigten Apparate mit blitzender Stahlschiene und glanzlederner Patentkappe stampft das Kind stolz mit dem ausgeprägtesten Varo-equinus einher.

Ich habe nach diesen sich immer wiederholenden Erfahrungen mir zum Grundsatz gemacht, die ersten Monate der beginnenden Steh- und Gehperiode immer in der zur Controlle der Fusshaltung geeigneteren Schiene die Kinder sich bewegen zu lassen. Nachdem der Fuss sorgfältig auf der Schiene gewickelt ist — für dies Stadium der Behandlung hat sich mir übrigens wiederholt die Anbringung eines Gummizuges über dem Fussgelenk in der beschriebenen Weise (Fig. 29) und einer kleinen Schnürvorrichtung am Unterschenkel und Fussrücken sehr bewährt — wird ein weicher Zeug- oder Filzstiefel übergezogen und geht jetzt das Kind ungenirt in seiner mit dem einfachen Correctionsapparat combinirten bequemen Fussbekleidung; werden die Schienen hierbei auch leichter brüchig, so kann man sich bei dem geringen

Preise leicht die nöthige Anzahl in Reserve halten. Es tritt jeder künstliche Stiefel mit irgend welcher der beliebten Schienen-, Gummizug-, Schraubenvorrichtung vollständig an Wirkung, Sicherheit und Bequemlichkeit des Anlegens, Tragens und Controllirens hiergegen in den Hintergrund. Erst wenn sich die Geradrichtung hierbei als dauerhaft bewährt hat, wird ein einfacher Scarpa'scher Stiefel gewählt und die Schiene nur für die Nacht angelegt. Diese beiden Beihilfen sind für Jahre nöthig.

Die Correction derjenigen Stellung, auf welche besonders Lücke hinweist, der durch Stellungsanomalie im Hüft- und Kniegelenk gegebenen Rotation des Fusses nach innen, kommt für die spätere Zeit des Gehens wenig mehr in Frage oder lässt sich in der Lücke'schen Manier durch einen von der Stiefelschiene zum Beckengurt diagonal verlaufenden Gummizug leicht bessern, wenn man derselben von Beginn der Behandlung des Kindes Rechnung trägt. Ich lasse die in der Schiene bandagirten Füsschen einfach parallel neben einander gelagert durch ein Tuch in dieser Stellung befestigen. Da auf diese Weise von der ersten Zeit des extrauterinen Lebens häufigere und gar dauernde Rotation nach Innen verhindert bleibt, so finden wir zur Zeit des beginnenden Gehactes die Correction der etwa bleibenden Neigung zum Einwärtsdrehen leicht ausführbar. Zur Nacht wird auch jetzt noch immer die Parallellagerung beibehalten. Trotz des anscheinend etwas grausamen Zwanges habe ich weder von Angehörigen noch von grösseren Kindern selbst irgend welche Angaben über hieraus resultirende Beschwerlichkeiten erfahren können, vielmehr kenne ich Kinder, bei denen diese Haltung bereits seit Jahren immer noch zur Nachtzeit eingehalten wird.

Nach diesen Auseinandersetzungen und Erfahrungen halte ich es für gerechtfertigt, die bisherigen Grundsätze in der Behandlung der Klumpfüsse zu ändern. Da wir technisch jetzt nicht mehr behindert sind, das zweifellos rationelle Princip der frühzeitigsten Behandlung auch dieser Missbildung durchzuführen, so setzen wir an Stelle der alten Regel über den Behandlungstermin den Grundsatz: **Der angeborene Klumpfuss muss unter allen Umständen sofort nach der Geburt in Behandlung genommen werden.** In der Anwendung der aus plastischem Filz gefertigten Schienen besitzen wir die in rationeller Weise auch von den Angehörigen anwendbare und von jedem Arzt controllirbare Correctionsvorrichtung, welche durch die Möglichkeit der sofortigen Anwendung und wegen der Vielseitigkeit ihrer wirksamen Verwerthungen allen übrigen Behandlungsvorrichtungen vorzuziehen ist.

2. Der recidivirte und veraltete Klumpfuss.

Ueber die Behandlung des veralteten Klumpfusses, wie er sich uns bei älteren Kindern oder gar Erwachsenen präsentirt, herrscht fast durchgehende Einigkeit in dem Punkte, dass die frühere Maschinenbehandlung als überaus umständlich und langwierig verlassen und sich die gewaltsame Umformung des Fusses in der tiefen Narcose mit nachheriger Fixation im Gipsverbande überall eingebürgert hat. Durch die in schwierigen Fällen mehrmals zu wiederholende gewaltsame Geradstellung werden die an der lateralen Parthie des Talotarsalgelenkes befindlichen Scelettabschnitte zusammengepresst und wenn möglich einzelne Infractionen vollführt, während am medialen Bezirk die Gelenkflächen von einander abgehebelt werden und hierbei die Widerstand leistenden verkürzten Bänder und Muskeln gedehnt resp. eingerissen. Irgendwie bemerkbare Widerstände seitens der nutritiv verkürzten Muskeln wurden durch subcutane Durchtrennung beseitigt, wie es meist für die Achillessehne und Plantarfascie geboten schien. Diese seit langen Jahren eingebürgerte Behandlung führt bei der nöthigen Ausdauer in vielen Fällen zu günstigem Endresultate, so dass bei Erneuerung des Correctionsverbandes in 2—3wöchentlichen Pausen in mehreren Monaten so weit Heilung erzielt galt, dass der Patient mit Scarpa'schem Stiefel herumgehen sollte. Die Schiene musste jedoch bis zum Beckengurt heraufreichen und am Kniegelenke in der Weise unterbrochen sein, dass sie in der von Meusel[23]) sehr zweckmässig durchgeführten Weise eine isolirte Auswärtsstellung des Fusses sicherte.

Gegenüber diesem, wenn auch hilfreichen, so doch immerhin grosse Ausdauer erfordernden und nie definitiv sicheren Verfahren, hat sich in den letzten Jahren das viel kürzere erprobt, welches statt durch gewaltsamen Druck und Zug eine Umformung der Knochenabschnitte am Tarsalgerüste zu erzielen, durch Excision der die Difformität unterhaltenden Fusswurzelparthien rasche Beseitigung und dauernde Correction sichert.

Da über diese operative Behandlung des veralteten Klumpfusses schon eine ganze Reihe von Beobachtungen vorliegen und ich selbst Gelegenheit hatte, vergleichende Erfahrung zu sammeln, so halte ich es für zeitgemäss, einige wesentliche Punkte der operativen Klumpfussbehandlung hervorzuheben, um einen Anhalt zur vergleichenden Beurtheilung dieses und des erstbeschriebenen nicht-operativen Verfahrens zu gewinnen.

Osteotomien bei Fussdifformitäten sind schon in früherer Zeit wiederholt gemacht. So theilt Berend [24]) eine keilförmige Osteotomie am Unterschenkel bei ankylotischem Spitzfuss mit. Die erste Mittheilung über eine Keilexcision aus dem Tarsus stammt wohl aus der Bonner Klinik. Busch [25]) machte an einem nach Zertrümmerung der Füsse entstandenen monströsen Pes valgo-equinus das Redressement nach tarsaler Keilresection. Little [26]) schlug 1854 die Entfernung des Os cuboides vor, die Solly [27]) ausführte. Diese in Vergessenheit gerathene Operation hat dann Davy [28]) bei Klumpfüssen, die allen anderen Behandlungen widerstanden, in einer Reihe von Fällen (9 bis 1876) mit theilweise günstigem Erfolge ausgeführt. Die dahin gehenden Erfahrungen publicirte er im April 1876 und im October desselben Jahres theilte Davies-Colley [29]) seine ausgedehnte Tarsalresection in der Med. Soc. mit, die ausser dem Os cuboides noch eine partielle Resection des Calcaneus, Talus, Os naviculare, cuneif. und metatars. betraf. Diese Operation der keilförmigen Tarsalresection fand dann baldige Nachahmung (während die von Lund [30]) 1872 geübte Enucleation des Talus weniger zum Vorbild diente). Meusel [31]) und Schede [32]) stellten im Chirurgencongress 1878 Knaben vor, bei denen sie eine Tarsalexcision mit gutem Erfolge gemacht hatten in der Weise, dass von der dorsalen-lateralen Parthie die Basis des Keiles genommen und einfach die Parthie des Tarsus, welche durch ihre Prominenz das Hauptbinderniss für die Correction darstellte, excidirt wurde mittelst Meissel und Messer. Der technischen Ausführung nach ist a priori dieses Verfahren vortheilhafter als das von Davies-Colley befolgte und auch von Bryant [33]) wiederholte, bei welchem durch einen —┐ Schnitt, welcher von der Tuberos. oss. navicular. quer über den Fussrücken zum Aussenrande des Os cuboides geht und von einem zweiten am äusseren Fussrande entlang verlaufenden Schnitt senkrecht gekreuzt wird, das ganze Tarsalgerüst so frei gelegt wird, dass nach Zurücklagerung der Lappen und Trennung der Extensorensehnen ein Spatel vom Os naviculare her unter die Fusssohle geschoben werden kann und nun mittelst Stichsäge die Keilresection vollendet wird. Mittelst Meissel und Messer gelingt es von weniger weit medial reichender Wunde und wesentlicher Schonung der dorsalen Sehnen einen beliebigen Defect anzulegen. Berechtigt konnte eine nur einigermassen durchführbare Verallgemeinerung der Indication derartiger partieller Tarsalresectionen beim Klumpfusse nur sein nach Kenntniss von den Chancen der Heilung solcher Operationen unter antiseptischen Cautelen. Und so sind nach den genannten Mittheilungen sicher bereits eine grosse Anzahl solcher Operationen zu

diesem Zwecke in ähnlicher Weise ausgeführt. Hueter [34]) stellte statt solcher ausgedehnter Defectbildung als theoretisch indicirt die Keilexcision aus dem Collum tali hin, beweist aber durch die von ihm ausgeführte Operation beim Klumpfusse, bei der ausser dem Caput tali auch das Os naviculare entfernt wurde, dass diese Theorie hier mit der in praxi gegebenen Indication nicht harmonirt. Immerhin aber bleibt es erwünscht, dass man sich aus dem pathologisch-anatomischen Object klar wird über die Massnahmen und nicht für alle Fälle das Tarsalgerüst als eine difforme feste Masse betrachtet, aus der man ad libitum ohne Berücksichtigung der einzelnen Knochen und Gelenke einen Keil herausmeisselt, um die Correction der Verkrümmung zu erzielen. Dies letztere könnte nur für den verknöcherten Klumpfuss des Erwachsenen gerechtfertigt sein (Fig. 31). Beim kindlichen recidivirten oder veralteten Klumpfuss ist immer noch eine nicht unerhebliche Verschiebbarkeit der Tarsalknochen vorhanden, die zur Verlegung der Druckpunkte auf die gewucherten Tarsalabschnitte benutzt werden kann.

Wie jede Bewegung, welche im Sinne der Pro- oder Supination ausgeführt wird, zunächst sich im Talotarsalgelenke vollzieht, bei Steigerung der Bewegungsexcursion aber jedesmal eine Betheiligung des Calcaneo-Cuboidal-Gelenkes erfolgt, die bei der Supination zumal in adducirter Fusslage eine wesentliche ist, so findet auch in diesen Gelenkverbindungen in Folge der permanent forcirten Supinationsstellung des Klumpfusses eine Umlagerung der Gelenkkörper und Umformung der betreffenden Tarsalknochen statt. Die exquisiten Formveränderungen, besonders am Collum tali und Proc. anterior calcanei geben Zeugniss hiervon an jedem Klumpfuss-Präparat. Auf Calcaneus und Talus also in erster Linie müssen wir, wenn es sich um Beseitigung die Pronationsstellung hindernder Knochenparthien handelt, unser Augenmerk richten. Eine Resection aus der Continuität dieser Knochen ist nun aber unbrauchbar. Sie ist theils ohne Eröffnung der benachbarten Gelenke nicht ausführbar — beim Talus würden wir sogar meist das Talocrural-Gelenk betheiligen — theils würden nur flache Scheiben als Gelenkflächen zurückbleiben können und andererseits sind gerade auch diese Gelenkflächen durch die arthrodiale Umlagerung verändert, so dass entschieden die Entfernung derselben nicht nur gestattet, sondern sogar erwünscht erscheinen muss. Es ergiebt sich also hieraus die Indication der gleichzeitigen Resection am Talus und Calcaneus, d. h. die Inangriffnahme des Chopart'schen Gelenkes von der äusseren Fussseite her. Wesentlich dem individuellen Falle anzupassen ist das

weitere Vorgehen in Betreff der vorderen Knochen — des Os cuboides und Os naviculare. Immer wird aber das Plus des Defectes auf der äusseren Fussseite zu liegen kommen müssen. Es handelt sich also hiernach um eine Keilresection des Chopart'schen Gelenkes, bei der die Basis des Keiles an die laterale, die Spitze an die mediale Seite fällt.

Ich hatte vor 1 ½ Jahren Gelegenheit, bei einem veralteten kindlichen Klumpfuss in dieser Weise vorzugehen und kann daher bezeugen, dass eine derartige Operation nicht nur topographisch-anatomisch sicher ausführbar, sondern auch von gutem Erfolg begleitet sich zeigt bei der genannten Difformität. Da es sich um solche Operationen ja überhaupt nur bei höherem Grad recidivirter Klumpfüsse handelt, bei diesen sich aber durchschnittlich die anatomischen Verhältnisse einander ausserordentlich ähnlich zeigen, so ist es wohl gerechtfertigt, auch schon aus dieser einen Operation eine Vorlage für die Methode im Allgemeinen zu entnehmen. Es wird ein querer Hautschnitt über den Fussrücken geführt, der von der Tuberositas ossis navicul. beginnend über die grösste Prominenz des Klumpfusshöckers herüber zum äusseren Fussrand reicht, hier wird ein dem Sohlenrand parallel laufender Schnitt senkrecht auf ihn gesetzt (wie bei Bryant beschrieben), nachdem die Lappen zurückgelagert sind, wird die Fascie eingetrennt und die Sehnen der Extensoren und Peronei mit dem Elevatorium heraufgehebelt, was bei der vorhandenen Dislocation nach innen leicht ausführbar ist. Nur der Extensor brevis kann nicht ganz geschont werden. Die Herüberlagerung geschieht durch Abhebeln dicht am Knochen, so dass das Periost theilweise mitabgelöst wird und an den Gelenkspalten die Kapselinsertion mit dem Messer abgetrennt wird. Man legt auf diese Weise die ganze äussere Parthie der Chopart'schen Gelenklinie frei, so dass Talus, Calcaneus und Os cuboides zum Theil sichtbar in der Wunde liegen. Darauf wird mit dem Meissel ein Keil excidirt, der, mit der Basis in Calcaneus (Talus) und Os cuboides fallend, mit der Spitze in das Os naviculare reicht. Nachdem nach Glättung der Flächen die Stellung corrigirt und je nach dem Hinderniss noch die eine oder andere hemmende Fläche abgetragen, wird der antiseptische Occlusivverband angelegt.

Dieses Vorgehen bei der Operation glaube ich als Schema aufstellen zu dürfen und hat sich mir in allen späteren Fällen diese Art der Wahl der Resection bewährt.

In Bezug auf die Grösse der fortzunehmenden Knochenparthien bewies sich mir der ersterwähnte Fall ausserordentlich

lehrreich und halte ich es in Anbetracht der für mich daraus entstandenen Folgerungen nicht für müssig, auch diese Frage allgemein zu erörtern.

Die bisher in den einzelnen publicirten Fällen angelegten Defecte waren ausserordentlich verschieden, nicht nur, wie bereits erwähnt, durch den Wechsel in der Wahl der Knochen, sondern auch in der für nöthig gehaltenen Ausdehnung der Hinzufügung, der einen oder anderen partiellen Hinwegnahme. Es ist ja selbstredend, dass je nach dem ausgeprägten Grade der Knochendifformität auch das durch Excision zu entfernende Stück verschieden sein muss. Little schlug alleinige Wegnahme des Os cuboides vor, Davy nahm ausser diesem eine Parthie des Collum tali fort, Davies-Colley gelangte auch hiermit nicht zum Ziele, sondern musste, um die Correction bewerkstelligen zu können, ausserdem noch vom Os naviculare, Os cuneiforme, Os metatars. IV und V reseciren! Wir sehen, dass je mehr man eine exacte sofortige Correction beanspruchte, um so ausgedehntere Resectionen nöthig waren! Meusel und auch Schede resecirten Keile mit bis $2\frac{1}{2}$ cm breiter Basis (Sch. theilt drei vorzügliche Fälle mit).

Bei meinem Patienten war ich in der unangenehmen Lage, nach Excision eines mit der Basis 2 cm fassenden Keiles eine völlige Geradstellung durchaus nicht vornehmen zu können. So leicht es nun auch gewesen sein würde, durch weitere Ausdehnung der Resection den Defect zu vergrössern und damit die Correction zu erzielen, so ungern reflectirte ich auf dieselbe, da mit jeder Vergrösserung der Resection auch eine proportionale Verkürzung des Fussscelettes gesetzt war. Da nun bei allen Klumpfüssen die absolute Länge des Fussscelettes in diesen Fällen bereits verringert, ja oft auffallend vermindert ist, so muss unbedingt eine weitere Verkürzung des Fusses um jeden Preis vermieden werden. Gerade in der Thatsache, diese künstliche Verkürzung des Fusses nie ganz vermeiden zu können, ist für manche Fälle von Klumpfüssen sicher ein wichtiger Grund gegeben, sich die Keilexcision nur vorzunehmen, wenn die anderen Redressirungsversuche durchaus erfolglos bleiben! Bei dem Versuch, den ich aus diesem Gesichtspunkte immer wieder an dem noch narcotisirten Knaben vornahm, um die Richtigstellung zu erzielen, zeigte sich bald, dass ein wesentliches Hinderniss für die Umstellung an der inneren Fussseite lag. Es war hier trotz aller Gewalt eine Abhebelung der fest an einander gepressten Knochen nicht zu erzielen. Ich ging daher mit dem Tenotom ein, trennte quer die angespannten Bänder durch und musste auch die als fester unnachgiebiger Strang nach aufwärts vom Os naviculare zu

verfolgende Sehne des M. tibialis posticus durchtrennen. Nachdem dies geschehen, gelang die Correction der Stellung durch leichten Druck und erwies sich der angelegte Defect als völlig genügend.

Ich zog mir hieraus den naheliegenden Schluss, dass für alle Fälle bisheriger Keilexcision auf die Berücksichtigung der auf der Concavität der Difformität gelegenen Correctionshindernisse zu wenig Gewicht gelegt sei und daher, da ihre Beseitigung vernachlässigt, eine um so ausgedehntere Defectbildung an der Convexität nöthig wurde! Es ist ja einleuchtend, dass a priori ein gewisser Grad von Umformung schon erzielt werden muss, wenn die Abhebelung auf der concaven Seite ermöglicht wird. (Vergl. die enorme Spannung der hier gelegenen Theile nach Fig. 30.) Gerade die Thatsache, dass durch die hier zu erzielende Abhebelung der an einander gepressten Tarsalknochen eine nicht unerhebliche Correction erreicht werden kann, hatte ja früher zu dem anderen Extrem der operativen Behandlung geführt, nach welchem alle solche Klumpfüsse durch multiple Sehnen- und Bänderschnitte an dieser Stelle nicht nur zur momentanen Geradstellung, sondern auch definitiven Heilung gebracht werden sollten.

Die genannte Erfahrung trieb mich nun, in den folgenden Fällen recidivirender kindlicher Klumpfüsse dies genannte Hinderniss der Abhebelung an der inneren Fussseite erst zu prüfen und zu beseitigen und dann erst die Nothwendigkeit resp. die Ausdehnung der für nöthig befundenen Keilexcision festzustellen. Die Gelegenheit solcher Klumpfussbehandlung bot sich mir — ich muss sagen leider — bald genug, da es sich um Kinder handelte, die ich vor 4—6 Jahren selbst mit grosser Ausdauer mit Gipsverbänden behandelt und meiner damaligen Ueberzeugung nach geheilt entlassen hatte.

Bei genauerer Prüfung dieser wieder hochgradig deform sich bietenden Füsse fühlte ich wieder, wie die Gelenke an der äusseren Parthie (Talotarsal- und Calcaneocuboideal-) noch relativ beweglich waren, während an der inneren Seite (Talonavicular- und Talocalcanear-Gelenke) auch trotz aller Gewalt eine Mobilität in keiner Weise zu erzielen war, so dass eine Abhebelung hier absolut unmöglich schien. Da auch in der Narcose im Wesentlichen dasselbe Verhältniss sich herausstellte, so schritt ich nun von vorneherein zur Tenotomie des M. tibialis posticus am Unterschenkel, wo die Sehne bei jedem Pronationsversuch als fester Strang neben der Crista tibiae hervortrat, durchtrennte ebenso die Achillessehne wegen der Unmöglichkeit der Dorsalflexion und sah nun zu meiner Ueberraschung, wie der Fuss

sich fast völlig in die Dorsalflexion und Uebergang von Mittelstellung zur Pronation hineinbringen liess.

Da ich die analoge Erfahrung am zweiten Knaben machte, so blieb der Werth des Eingriffes als einer sehr wesentlichen Correctionsbeihilfe ausser Zweifel, da hiermit der Einwurf widerlegt war, dass die hochgradige Retraction des M. tib. post. nur in Ausnahmefällen eine erhebliche Hinderung der Umformung darböte. Ich musste eher dies für die Regel und diejenigen Fälle, bei denen er ganz ausser Acht zu lassen, für die selteneren ansehen.

Recapituliren wir angesichts dieser Thatsache die Details der Function des M. tibial. posticus, so liegt ja auch die Erklärung nahe.

In der Gruppe der Supinatoren — Tib. posticus, Flexor hallucis, Flexor digitor. und Triceps surae — ist der M. tibialis posticus neben dem Triceps surae der functionell hervortretendste. Bei jeder permanenten Supinationsstellung müssen seine Insertionspunkte einander genähert gelagert sein und daher die nutritive Verkürzung dieses Muskels die Folge sein. Diese nutritive Verkürzung der Supinatoren beim Klumpfuss ist an jedem anatomisch untersuchten Varo-equinus nachgewiesen (vergl. Fig. 30) und ist nur der Grad dieser durch die permanente Retraction bedingten Alteration für die einzelnen Formen des Klumpfusses verschieden. Dementsprechend ist nun auch der Grad der Hemmung verschieden, welchen diese verkürzten und zum Theil fibrös entarteten Muskeln der pronirenden Gewalt entgegensetzen; immer aber ist, um durch die pronirende Umformung eine ergiebige Druckwirkung auf die in typischer Weise missgestalteten Tarsalknochen ausüben zu können, eine gleichzeitige Ueberwindung dieser Hemmung nöthig. So richtig es nun ist, dass eine Heilung des Klumpfusses nur durch Umformung der difformen Tarsalknochen erzielt wird und diese Umformung durch Verlegung des Druckes geschehen muss, so einseitig ist es, die Hemmung, welche dieser Aenderung der Druckflächen entgegengesetzt wird, soweit sie von den verkürzten Muskeln gegeben wird, zu leugnen oder auch nur gering anzuschlagen.

Beim Klumpfuss des Neugeborenen sind die Knochen compressibler und an einander leicht verschiebbar, die Muskeln noch nachgiebiger, hier kann in der That die Correction ohne operative Beihilfe geschehen. Handelt es sich aber um recidivirte Klumpfüsse der Kinder, so ist es nicht begründet, die so wie so gesetzten und schwer zu überwindenden Hindernisse nicht in allen Punkten in Angriff zu nehmen, die uns geboten sind!

Sehr belehrend sind in dieser Hinsicht die Erfahrungen, wie sie durch die einige Jahre hindurch bei Genu valgum beliebte Ogston-sche Operation in einzelnen Fällen gewonnen werden konnten. Nach allen vorliegenden Beobachtungen gehört nach der Abtrennung des Condylus internus femoris mittelst schräger intraarticulärer Durchsägung noch eine ziemliche Gewalt dazu, um die Geradstellung zu erzielen. Diese Gewalt wird nun nicht allein durch den Widerstand der etwa noch stehen gebliebenen Knochenbrücke gefordert, sondern auch durch das angespannte Lig. lateral. ext. Weil[35]) theilt zwei Fälle mit, wo nach der subcutanen Osteotomie trotz deutlicher Durchtrennung des Femur die Reduction bei grösster Anstrengung nur ganz unvollkommen gelang, indem das Bein immer wieder in die abnorme Stellung zurückfederte, wobei man das Auf- und Absteigen des abgesägten Condylus am Femurschaft durch die Haut hindurch sehen konnte. Es blieb zur Beseitigung der allerdings sehr hochgradigen Deviation nichts übrig, als das Lig. lat. ext. subcutan zu durchschneiden. „Kaum war dasselbe in der von B. v. Langenbeek angegebenen Weise durchtrennt, so war es ein Leichtes, das Bein vollständig gerade zu stellen.“ Wenn das verkürzte Gelenkband trotz des grossen im Unterschenkel gebotenen Hebelarmes ein so erhebliches Hinderniss bietet, so sind wir wohl zu der Annahme berechtigt, dass die Bänder und retrahirten Muskeln am Klumpfuss ebenfalls ein nicht zu unterschätzendes Hinderniss darbieten können bei dem so kurzen und ungenügend zu handhabenden Hebelarm, wie er sich im Fuss uns giebt. Ein Blick auf Fig. 30 lässt uns die erhebliche Retraction der Achillessehne wie des Tibialis in eclatanter Weise am Präparate erkennen und die Gewalt, welche nöthig wäre, um ihre Zugkraft durch Gegenzug zu überwinden, einigermassen taxiren. Wir müssen eben durchaus den Hindernissen auf beiden Seiten Rechnung tragen und werden, wie beim Genu valgum solche Fälle nicht selten sind, wo durch gewaltsames Zerreissen oder subcutane Durchtrennung die Umformung durch jetzt ermöglichte Verlegung der Druckflächen gelingt, auch beim veralteten Klumpfuss eine ganze Reihe von Fällen finden, in denen die Tenotomie nicht nur an der Achillessehne, sondern auch am Tibialis posticus eine wesentliche Erleichterung der Correction bietet und damit weitere operative Massnahmen unnöthig macht.

An beiden Muskeln finden wir eben ihrer Wirkung entsprechend die Veränderungen am auffallendsten. (Vergl. Fig. 30.)

Führer[36]) beschreibt uns von einem einschlägigen Fall die hochgradigsten Veränderungen am M. tibial. post., und Dittel[37])

fand in analogem Falle die Verkürzung als eine so hochgradige, dass die Sehne des Tibialis vom Knöchel bis zur Insertion die Hälfte der normalen Länge eingebüsst hat. Wenn wir auch die Schlussfolgerung, die Führer aus solchen Befunden ziehen zu müssen glaubte, abweisen, wenn er den Tibialis posticus als „denjenigen Muskel beschreibt, dem für die Varusbildung die hauptsächlichste Wirkung zuzuschreiben ist", da hier Wirkung und Ursache verwechselt wird, so ändert dies an der Thatsache der Retraction nichts.

Diese Erfahrung, wie sie am anatomischen Präparate bei klinischer Untersuchung sich immer wieder bestätigte, legte dann ja längst die Durchschneidung des Tibialis als Voract zur Correction nahe. Führer behauptete geradezu, „dass jede andere Tenotomie als die des Tibialis posticus hinreichender Motive entbehre."

Zur Blüthezeit der Tenotomie bei Klumpfüssen hat man dem Tibialis posticus gegenüber sich verschieden verhalten:

Stromeyer[38]) durchschnitt diese Sehne öfter, giebt aber bestimmt an, dass die Tenotomie des Tib. post. nichts helfe, wenn nicht zugleich die Achillessehne durchschnitten wird. Dieffenbach[39]) hat unter 124 Klumpfüssen, welche er mittelst der mannigfaltigsten Tenotomien behandelte, nur zweimal den Tibialis postieus durchschnitten. Chelius[40]), Emmert[41]), Busch[42]) eoncediren diese Trennung für vereinzelte Fälle; Bardeleben[43]) sagt: „seit man die Muskelcontractur durch die gewaltsame Dehnung in der Chloroformbetäubung überwinden gelernt hat, sind alle diese Tenotomien nur noch in seltenen veralteten Fällen erforderlich gewesen." Je mehr das Brisement forcé in der Narcose sich einbürgerte, um so mehr trat die Tenotomie in Vergessenheit. Man hielt die Widerstände durch die Nareose für überwunden und zog nicht in Betracht, dass an dem infantilen Fuss meist wegen der ungünstigen Handhabung des im Fuss gegebenen Hebels nur eine momentane Dehnung der retrahirten Muskeln erfolge, auf die beim Nachlass der permanenten Contentivverbände allmählig ebenso wieder die Verkürzung folgen musste! Durchaus anders verhält es sich mit den Klumpfüssen späterer Perioden und besonders denen der Erwachsenen. Hier sind diese Muskeln wegen der Jahre lang währenden Inactivitätsatrophie sehliesslich fettig degenerirt und können ein erhebliches Hinderniss in solchem Zustande nicht mehr bieten. Da es nun bei solchen veralteten Fällen unnöthig sich bewies, eine specielle Trennung der Sehnen vorzunehmen, so machte man den falschen Rüekschluss, dass es beim Kinde erst recht überflüssig sei!

Nur in England wurde die Operation in ausgedehnterer Weise verwerthet: Little, Tamplin, Syme, Adams haben dieselbe empfohlen.

Dieselbe kam zum Theil in Misscredit durch die Schwierigkeit der subcutanen Durchtrennung, zum Theil (bei uns in Deutschland) durch die Neigung zu der extremen Anschauung, dass Tenotomien überhaupt überflüssig für die Varusbehandlung seien und höchstens von einigen Autoren die Durchschneidung der Achillessehne und Plantarfascie befürwortet wurde.

Die subcutane Tenotomie des Tibialis posticus hat in Hinsicht auf die Wahl der zweckmässigsten Operationsstelle zu vielen Controversen Anlass gegeben.

Stromeyer wählte die Stelle über dem Malleolus internus, woselbst nach $^{3}/_{4}$ Zoll langem Hautschnitt die Arterie mit dem Fingernagel linken Zeigefingers zurückgedrängt wird und dann die Sehne gegen die Tibia zertrennt wird.

Little[44]) verfuhr nach derselben Angabe. Velpeau[45]), Weis[46]) und Syme[47]) wählen die Stelle vor und unter dem Malleolus internus, zwischen ihm und der Tuberositas ossis navicularis. Diese Stelle sollte bevorzugt werden, um die Arteria tibialis postica besser vermeiden zu können. Gegen die von Syme empfohlene Stelle protestirten sofort Adams[48]), Brodhurst[49]), Henry Dick[50]), indem sie das Unwissenschaftliche dieser Angabe nachwiesen, da dieselbe nur nach dem Befunde der Sehne am gesunden Fusse abstrahirt sei. Adams stellte in der Pathol. Soc. of London vier Fälle von congenitalem Klumpfuss vor (erstes Präparat von einem 5 Stunden alten, zweites von einem 10 Wochen alten, drittes von einem 6 Monate alten Kinde und viertes vom Erwachsenen), durch die die Umlagerung der Sehne illustrirt wurde. Man sieht, wie durch die Contractur des M. tibialis posticus das Os naviculare so stark nach rück- und aufwärts geschoben ist, dass die Sehne direct nach abwärts zu ihrem Insertionspunkte zieht (vergl. Fig. 30). Er beweist hierdurch, dass die Sehne des Tibialis posticus beim Klumpfusse nicht an der von Syme angegebenen Stelle „a little below and anterior to the Malleol. int." zu finden ist, sondern hinter dem Malleolus. Bei irgendwie hochgradigem Varus liegt vor und unter dem Malleol. intern. nur der Tibialis anticus.

Auch Brodhurst beschreibt genau die Tenotomie hinter der Tibia, deren hintere Kante man als palpablen Leitungspunkt 1 Zoll oberhalb des Malleolus wählt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die einzige zur sichern topo-

graphischen Orientirung zu wählende Stelle derjenige Abschnitt des Unterschenkels ist, wo die Tibialissehne, unmittelbar an der hintern Tibiakante gelegen, durch diese Nachbarschaft sichern Anhalt zur Auffindung bietet. Dicht neben der hintern Kante der Tibia muss die Tibialis-posticus-Sehne aufgesucht werden; bei älteren Kindern mit recidivirtem Klumpfuss irgendwie erheblicheren Grades springt sie hier bei Correctionsversuchen meist hervor, bei kleinen Kindern ist dies nicht der Fall.

Ob 1 oder 2 Zoll oberhalb des Malleolus die Durchtrennung gemacht wird, hängt natürlich zunächst schon von der Grösse der Extremität ab; principiell werden wir möglichst weit nach oben durchtrennen, da weiter aufwärts die Arterie mehr und mehr entfernt liegt.

Die ganzen Verhältnisse übrigens, welche früher in allen ähnlichen Fällen die Tenotomie erschwerten, fallen heute sämmtlich fort; sowohl die Möglichkeit der Mitverletzung wichtiger Nachbargebilde, wie auch die Schwierigkeit der Aufsuchung. Da wir nicht mehr genöthigt sind, solche Sehnendurchschneidungen subcutan auszuführen, sondern unter antiseptischen Cautelen durch freie Incision die Sehne freilegen und jetzt mit dem geknöpften Messer trennen können, ohne bei dem nachfolgenden antiseptischen Occlusivverband eine Abweichung im Heilungsverlaufe zu riskiren, so ist in der That die Tenotomie überall eine leichte und sicher auszuführende Operation. Da ferner durch den zu sichernden aseptischen Heilungsverlauf auch jegliche üblen Folgezustände auszuschliessen sind, so fallen alle Einwände gegen die Tenotomien überhaupt heutzutage fort. Wir sind berechtigt, sie überall da anzuwenden, wo sie uns eine wesentliche Hilfe zu orthopädischen Massnahmen gewähren. (In der genannten Dissertation von Pohlmann habe ich die einschlägigen Punkte der offenen und subcutanen Tenotomie experimentell verglichen mittheilen lassen. Zugleich wurde der Beweis geführt, wie die Durchtrennung des Tibialis in der Fusssohle aus dem Grunde unzweckmässig ist, weil bei dem hier vorliegenden Mangel einer Sehnenscheide die Vereinigung der Stümpfe eine sehr zweifelhafte ist, da von der knorpligen Umhüllung eine Regeneration des Defects nicht begünstigt wird.)

Bei dem zweiten Knaben (vergl. oben) machte ich die Tenotomie der Achillessehne subcutan und führte die des Tibialis posticus offen aus. Nachdem der Zeigefinger linker Hand vom Malleol. internus aufwärts die hintere Tibiakante palpirt hat, wird 2 Zoll oberhalb des Malleol. dicht neben der mit der Fingerspitze fixirten Tibia eine 1 Zoll lange Längsincision durch Haut und Fascie geführt, die Wundränder

mit Schielhäkchen aus einander gehalten, der neben dem Knochen gelegene Sehnenstrang mit der Sonde umgrenzt (von der Gefässscheide ist die Sehne hier noch durch den Flexor dig. getrennt), die Sehnenscheide eingeschnitten, die Sehne mit einem Schielhäkchen hervorgezogen und mit dem geknöpften Bistouri durchtrennt. Während diese ganze Procedur mit gut desinficirten Instrumenten unter Spray ausgeführt wird, wird auch der sofort redressirte Fuss nach Einlegung einer feinsten bis an die Sehnenscheide (also noch durch den Fascienschlitz) gehenden Drainage mit einem antiseptischen Occlusivverband umhüllt und in entsprechender Schiene fixirt. Ich benutze regelmässig die Poroplastic-felt-Schiene und ergänze dieselbe durch eine angefeuchtete Binde aus appretirter Gaze zu einem permanenten Contentivverband (quasi Kleisterverband). Dieser Fall war um so interessanter für die Wirkung der Tenotomie, als es sich um einen, nach vergeblichen Versuchen, dauernde Correction zu erzielen, wegen der ausgesprochenen Knochenprominenz zur Keilexcision bestimmten Fall handelte. Der Knabe war zuerst mit 8 Monaten mehrere Monate lang an beiderseitigem Klumpfuss mittelst redressirender Gipsverbände hier behandelt. Später wegen recidivirter, resp. restirender hochgradiger Difformität zwei Jahre lang in einer zweiten Klinik mit Tenotomie der Achillessehne und modificirten Strohmeyer'schen Maschinen behandelt. Immer waren wieder derartige Rückfälle eingetreten, dass, als der Knabe vor 3 Jahren in einer dritten Klinik zur Behandlung recipirt wurde, die Stellung derartig war, wie Fig. 32 zeigt. Hier wurde der rechte geringgradigere Klumpfuss in Jahresfrist so weit redressirt, dass die Bewegung mit dem Scarpa'schen Stiefel sich als stichhaltig corrigirend erwies. Nur am linken wollte trotz aller Eingriffe Tenotomie der Achillessehne (die übrigens früher bei der Maschinenbehandlung schon einmal gemacht war), Gipsverbände, wiederholtes Redressement forcé in der Narcose mit oft wiederholtem Contentivverband, später Massage, welche mit grösster Consequenz Monate lang fortgesetzt wurde, nicht zum Ziele führen, so dass wegen der scheinbar unüberwindlichen Hindernisse, welche durch die stark prominirenden Tarsalknochen gesetzt wurden (vergl. Fig. 32 u. 33), die Keilexcision proponirt war. Durch Aufenthaltswechsel bekam ich in diesem Zustand den Patienten zur Behandlung und musste nach dem Befunde mit dem Vorschlag völlig übereinstimmen. Mit der stärksten Gewalt war der Fuss nur in die Stellung, wie nach Gipsguss Fig. 33 zeigt, zu bringen. Ich nahm einen Gipsabguss, indem ich den Fuss in der von Mezger empfohlenen Position mittelst starken Druckes auf das Knie nach möglichster Ab-

duction der Spitze in den Formkasten hineindrückte und in dieser Stellung umgoss.

Nach der Tenotomie der Achillessehne und des Tibialis posticus stellte sich der Fuss in fast normale Stellung, indem sich eine ausgiebige Abhebelung an der Innenseite hierdurch erzielen liess und die Extremität sofort in derartig corrigirte Stellung gebracht werden konnte, dass die dorsalen Knochenprominenzen des Talus calcaneus und Os cuboides fast ganz zurücktraten und der Fuss in dieser Stellung fixirt werden konnte. Nach viermaligem Wechsel des Verbandes innerhalb 6 Wochen zeigte der Knabe die Stellung des Fusses beim activen Auftreten, wie Fig. 34 wiedergiebt. Es war durch die nach der Tenotomie gewonnene Correction zugleich die Neigung zur ausgeprägtesten Rotation der Extremität nach innen (Fig. 32 u. 33) beseitigt.

Es war also hier die erhebliche Difformität und die immer wiederkehrende Neigung wesentlich unterhalten worden durch den Widerstand der retrahirten Achillessehne und der des Tibialis posticus. Nach ihrer Durchschneidung gelang es leicht, die Knochen am inneren Fussbezirk von einander zu entfernen und somit in wirksamster Weise einen in erwünschster Richtung wirkenden Druck auf die gewucherten Tarsalabschnitte zu ermöglichen.

Dass diese Entlastung auf der inneren und Belastung auf der äusseren Seite Jahre lang in consequenter Weise unterhalten werden muss, ist aber selbstverständlich, da die Umgestaltung der difformen Knochenabschnitte durch Umlagerung der Druckpunkte nur dann zu erwarten ist, wenn dieselbe in der gehörigen Stärke und gehörigen Dauer geschieht. Auch diese Nothwendigkeit wird vielfach unterschätzt und durch die Nachbehandlung mittelst nicht energisch corrigirender Apparate die Garantie einer dauerhaften Umlagerung der Druckpunkte verloren gegeben und damit von vorneherein der Erfolg in Frage gestellt. Es war dies der Fehler, in welchen alle alten Tenotomisten verfielen: Da sie glaubten, dass die „Contractur" das wesentlich Bedingende für die Klumpfussbildung sei, so wurde bald nach der durch die Sehnendurchschneidung gewonnenen Correction mittelst Maschinen und Stiefel dem Wiedereintritt der „Contractur" entgegen gearbeitet; dass man in der Correction nach der Tenotomie nur den Weg zur Umformung der perversen Knochenbildung angebahnt, ahnte man nicht. Wir fielen in das andere Extrem: aus der Erkenntniss, dass die Difformität lediglich aus perverser Richtung des Knochenwachsthums an bestimmten Abschnitten des Tarsalscelettes resultire, stellten wir die Umformung dieser difformen Parthien durch

Zug und Druck als alleinige Aufgabe hin, ohne zu berücksichtigen, dass für die Ermöglichung dieser Druckumlagerung uns in gewissen Perioden des ausgebildeten Klumpfusses die secundär durch nutritive Verkürzung veränderten Weichtheile ein bedeutendes Hinderniss bieten müssen. Beim Neugeborenen kommt dies in der Regel noch wenig in Betracht, beim ganz veralteten Klumpfuss ebensowenig, da hier die retrahirten Muskeln meist schon fettig degenerirt sind. Gerade aber beim recidivirenden Klumpfuss der Kinder bieten die an der Concavität gelegenen retrahirten Weichtheile eine erhebliche Hemmungsvorrichtung gegen die pronirende Correction und sind besonders die Achillessehne und der Tibialis posticus aus den angegebenen Gründen in erster Linie als Antagonisten für Dorsalflexion und Pronation in Betracht zu ziehen. Der Flexor digit. und hallucis kommt wegen der Länge der durch die ganze Fusssohle ziehenden Sehne für die Tarsalposition nur nebensächlich in Betracht. Dass auch sie einen gewissen Grad von Hemmung bieten, beweist mir der abgebildete Fall noch jetzt: Der Knabe konnte bald den Fuss in pronirter Stellung fixirt halten, allein jedesmal wurde hierbei die grosse Zehe stark flectirt und von den übrigen abgespreizt, ein Beweis, dass die Verkürzung im Flexor hallucis noch nicht ausgeglichen ist, aber auch für die gesammte Fussstellung kein wesentliches Moment bieten kann. Wie schwer das durch solche Retraction gesetzte Hemmniss für die Reduction in die Wagschale fällt, ist natürlich in jedem Falle zu ermitteln. Selbst nach der Zeit des Bestandes der Retraction ist eine Bestimmung, in welchem Zustande der Entartung die betroffenen Muskeln sich befinden, a priori unmöglich. Bei gleicher Zeit des Bestandes und selbst bei gleicher Intensität der Retraction wird doch das Stadium der Veränderungsvorgänge ein verschiedenes in einem und dem anderen Falle bleiben.

Wir prüfen daher in der Narcose die Widerstände gegen die Correction und beseitigen diejenigen, welche direct angreifbar sind. sofort, d. h. wir trennen die einer Abhebelung durch Zug in pronirender und dorsalflectirender Richtung sich widersetzenden Weichtheile, was meist die Sehne des Triceps surae und des Tibialis betreffen wird. Gelingt nun die Geradstellung, so tritt nach diesem Voracte die durch permanenten Druck die Knochendifformität corrigirende Behandlung in's Werk. Wollte man die hemmenden Weichtheile auch durch dauernden Zug in ihrer hindernden Wirkung ausschalten, so verlören wir sicher in den hierzu nöthigen Monaten eine grosse Zeit, die wir bei der auf die operative Durchtrennung folgenden Correction

bereits völlig auf die Umformung der betr. Knochenabschnitte verwenden können!

Die weitere corrigirende Fixation des Fusses, sahen wir, muss aber zu dem genannten Knochen umformenden Zweck mit der nöthigen Energie und Permanenz geschehen. Zu diesem Behufe ist es absolut nöthig, dass der Fuss für Jahr und Tag sicher in der corrigirten und noch mehr und mehr zu corrigirenden Stellung fixirt wird. In dieser Hinsicht ist der überall beliebte Scarpa'sche Stiefel durchaus unzureichend in seiner befestigenden Wirkung. Wir sind nicht im Stande, bei noch so exacter Anlegung desselben eine allmählig sich herausbildende Supination und Dorsalflexion hintan zu halten. Auf die vermeintliche Correction solcher geringeren Reste von Difformität durch die Belastung durch das Körpergewicht beim Gehen und Stehen ist im Scarpa'schen Stiefel in keiner Weise zu rechnen; bei der hier nie auszuschliessenden minimalsten Neigung zur alten supinirten Position wirkt die Belastung sofort in diesem Sinne verstärkend auf die fehlerhafte Haltung. Auch für den recidivirenden und veralteten Klumpfuss müssen wir, um Heilung zu gewinnen, den Termin für die Anwendung des Stiefels auf den Zeitpunkt festsetzen, wo reelle Dorsalflexion über den rechten Winkel hinaus und Pronation möglich ist. (Vergl. oben die entsprechende Angabe beim Klumpfuss des Neugeborenen.) Bis zu diesem Termin ist durchaus die Behandlung mittelst permanenter Fixationsverbände und entspr. Schienen nöthig. Wir müssen also mindestens ein Jahr nach guter Correction den Fuss für die Nacht in der Schiene fixiren und auch Tags in solchem Correctionsapparate gehen lassen. Durchaus zweckentsprechend, aber sehr umständlich ist der vorne offene Stiefel von Little. Sehr einfach und doch zweckmässig kann man auch hierzu die Schienen aus plastischem Filz (Fig. 29) benutzen, indem am Tage über dieselben ein weiter Zeug- oder Filzstiefel angezogen wird und nun das Kind mit den durch Schuh bedeckten Schienen, in denen eine exacte Fixation jederzeit leicht controlir- und corrigirbar ist, herumgeht. Beim täglichen Wechsel werden dann Manipulationen am Fuss in einer die Stellung mehr und mehr bessernden Richtung, Massage, Frictionen und Faradisation in Anwendung gezogen. Letztere Massnahmen sind besonders auf die der Inactivitätsatrophie leicht verfallenden Peronei zu richten.

In dieser Weise habe ich die genannten Fälle behandelt und lasse auch jetzt noch, nachdem Jahr und Tag verstrichen, die Schienenfixation für die Nacht beibehalten, während Tags ein modificirter Scarpa'scher Stiefel getragen wird, in welchem noch ein quer über

das Fussgelenk laufender Gummizug angebracht ist, der von der äussern Fussseite her durch einen an der innern Seite befindlichen Schlitz hindurch gezogen wird und bei gleichzeitigem Druck auf die früher prominente Parthie des Talus und Calcaneus der beim Abwickeln des Fusses vom Boden während des Gehactes leicht eintretenden Neigung zur Equinushaltung vorzubeugen bestrebt.

Für alle Fälle, wo durch solche Behandlung kein dauernder Einfluss auf die Sicherung der guten Stellung erzielt wird, muss die Excision der durch permanenten Druck nicht mehr umzuformenden Knochen in Frage kommen. Bei jüngeren Kindern wird dies seltener der Fall sein, bei Erwachsenen in der Regel; an Schnelligkeit und Sicherheit der Heilung tritt heutzutage die Tarsalresection zur Behandlung des Klumpfusses an die erste Stelle! — Nach diesen Erörterungen können wir aus den beschriebenen Beobachtungen und Erfahrungen folgende Schlüsse resumiren:

Für die Behandlung des recidivirenden und veralteten Klumpfusses kommen dreierlei Eingriffe in Frage:

1. Das Redressement forcé in der Narcose mit nachherigem Contentivverband.
2. Die keilförmige Osteotomie aus dem Tarsus. (Resection im Chopart'schen Gelenk.)*

---

*) Statt dieser keilförmigen Osteotomie im Chopart'schen Gelenke hat in den letzten Jahren doch wieder die Seite 50 erwähnte von Lund[30]) zuerst ausgeführte Exstirpatio tali Verwendung gefunden. Man hatte hierdurch die bei hochgradigem veraltetem Klumpfuss nie zu vermeidende starke Verkürzung des Fussscelettes umgehen wollen. Einen eifrigen Vertheidiger hat diese Methode in Rupprecht gefunden. Derselbe (Zur Tarsotomie veralteter Klumpfüsse. Centralbl. für Chirurgie 31. 1882) kommt nach seinen Erfolgen an 18 Fällen zu dem Schluss, dass alle Nachtheile auf Seiten der Keilresection, alle Vortheile auf Seiten der Exstirpatio tali liegen. In den wenigsten Fällen finden wir aber die Entfernung des Talus allein genügend. Schon Ried, der die Exstirpatio tali zuerst befürwortete (vergl. Meusel im Handb. der Kinderkrankheiten, herausgegeben von Gerhardt, Bd. VI, 2. Abth., „Die Krankheiten des Fusses," S. 589) musste den Malleol. externus reseciren, um die Varusstellung corrigiren zu können. Rupprecht hat immer zunächst ½—1 cm von der Spitze des Malleol. ext. entfernt, um die Entfernung des Talus und die spätere Correctur des Fusses zu erleichtern: in einem Falle musste auch der Malleol. int. resecirt werden; bei andern musste auch das Os naviculare, Os cuboideum und mehrere Keilbeine entfernt werden, ehe die Correctur gelang! Rupprecht lässt den gleich bis auf den Knochen dringenden winkligen Hautschnitt vom Taluskopf über den Talushals nach der Spitze des Malleol. ext. und von da 3 cm aufwärts auslaufen. Das Periost wird erhalten und der mit der Zange gefasste Talus aus seinen Verbindungen mittelst spitzen Messers gelöst. War Quetschung der Weichtheile zu fürchten, so wurde

3. Die Tenotomie als Vorbereitung oder Beihilfe für die 1. und 2.

Bei den recidivirenden Klumpfüssen jüngerer Kinder ist die Correction in der Narcose nach vorgängiger Tenotomie das am meisten zur Anwendung zu ziehende Verfahren.

Es ist kein Grund vorhanden, die heutzutage leicht und sicher auszuführende und ausnahmslos günstig verlaufende Tenotomie zu unterlassen. Sie gewährt für viele Fälle eine wesentliche Erleichterung der Correction, sichert die energische Druckwirkung in der zur Umformung nothwendigen Richtung und gewährt somit am ehesten die für Vermeidung von Recidiven günstigen Chancen.

Die Tenotomie kommt besonders an der Achillessehne, Plantaraponeurose und Tibialis posticus in Betracht. Am letzteren muss sie am Unterschenkel vollführt werden und wird durch offene aseptische Ausführung für alle Fälle leicht und sicher ausführbar gemacht.

Die Nachbehandlung muss mittelst Contentivverbänden und Schienen durchgeführt werden. Zu derselben eignen

---

erst Kopf und Hals des Talus mit dem Meissel und dann der Körper mit dem Messer entfernt.

Poinsot hat die Exstirpatio tali, die eben allein nie genügt, sondern mit der Entfernung benachbarter Knochen verbunden werden muss, Tarsotomia posterior genannt, im Gegensatz zur Tarsotomia anterior, bei welcher die Excision vor das Taloeruralgelenk fällt und der Talus in seiner Verbindung im Talocruralgelenke bleibt. Er empfiehlt für Klumpfüsse mit ausgesprochener Plantarflexion die Tarsot. post., mit ausgesprochener Adduction die Tarsot. anterior; für Kinder die Exstirpatio tali, für Erwachsene die vordere Keilresection.

Ich selbst besitze keine Erfahrung über die Exstirpatio tali in ihrem Endresultate. Ich habe nur bei einem kleinen Kinde den Talus exstirpirt und hiernach leicht ohne weitere Zufügung anderer Resectionen den Fuss in die richtige Stellung bringen können. Bisher ist das Resultat sehr gut, da aber erst ½ Jahr verstrichen, kann ich über das Endresultat bezüglich der Form- und Wachsthumsverhältnisse nichts aussagen. Bis jetzt würde ich auch die Exstirpatio tali nur für kleine Kinder bevorzugen. Bei älteren recidivirten Klumpfüssen müssen auch nach Entfernung des Talus mehrfache anderweitige Excisionen und Enucleationen zugefügt werden, um die Correction ausführen zu können; durch so ergiebige Entfernungen muss aber mindestens dieselbe Verkürzung des Fussscelettes bedingt werden, wie sie als Hauptnachtheil der Resection im Chopart'schen Gelenke vorgeworfen wird. Ich habe Fälle vor mir, bei denen nach Operation in der von mir befürworteten Weise nachweisbar die anfängliche Verkürzung des Fusses im Laufe der Zeit geringer wurde, dies ist nach Exstirpation der Knochen nicht möglich.

sich durch gleichzeitige Einfachheit und Sicherheit vorzüglich die aus plastischem Filz gefertigten Klumpfussschienen, da mit denselben auch der Gehact ermöglicht ist. Ihnen analog, aber complicirter in der Verwerthung gilt der Little'sche Schienenstiefel. Diese penible Nachbehandlung muss Jahr und Tag beibehalten werden und ist z. B. der Scarpa'sche Stiefel durchschnittlich vor mindestens Jahresfrist nach guter Correction nicht anzuwenden.

Die genannten Tenotomien dienen auch zur vorgängigen Correction, wenn es sich um die Ausführung der tarsalen Osteotomie handelt. Durch die tarsale Osteotomie, die im Allgemeinen nach dem Typus einer partiellen oder totalen keilförmigen Resection des Chopart'schen Gelenkes anzulegen ist, wird immer eine Verkürzung des Fussscelettes gesetzt. Statt dessen: Exstirpatio tali, vergl. Rupprecht, Centralbl. für Chir. 1882, No. 31, und Anm. S. 64.

Die vorausgeschickte Tenotomie genannter Sehnen ermöglicht bisweilen eine Vermeidung der tarsalen Osteotomie: immer aber wird durch dieselbe eine leichtere Correction bedingt, so dass der anzulegende Defect relativ kleiner angelegt werden kann und somit auch die resultirende Verkürzung auf das Minimum beschränkt wird.

Bei den veralteten Klumpfüssen Erwachsener verdient die Osteotomie a priori den Vorzug, doch ist in manchen Fällen die Verkümmerung der Extremität derartig (vergl. Fig. 31), dass doch nur eine stelzenähnliche Fussform durch die hier immer nöthige ausgedehnte Resection gewonnen werden könnte.

Literatur.

1) Volkmann, Deutsche Klinik. Aug. 1863. 2) Lücke, Ueber den angeborenen Klumpfuss, Sammlung klinischer Vorträge, herausgegeben von Volkmann. Chirurgie. No. 6, S. 89. 3) Banga, Zur Aetiologie des typischen angeborenen Klumpfusses. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. VII, S. 277. 4) Kocher, Zur Aetiologie und Therapie des Pes varus congenitus. In ders. Zeitschr. Bd. 9, S. 329—353 u. Tafel. 5) Wolff, Ueber Klumpfussbehandlung. v. Langenbeck's Archiv. Bd. 21, S. 107. 6) Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie. Bd. 4, S. 886. 7) Hueter, Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Aufl. Bd. 2, S. 135. 8) Volkmann, Krankheiten der Bewegungsorgane. Handb. von Pitha & Billroth. II. 2. S. 742. 9) König, Lehrb. der speciellen Chirurgie. Bd. 2, S. 1053. 10) Wolff, a. a. O. S. 104. 11) Kocher, a. a. O. S. 353. 12) Brodhurst, The treatment of Talipes varus. Med. Times and Gaz. June 9., 1855. 13) Little, On the deformities of the human frame. 1853. S. 284. 14) Adams, Clubfoot, its causes, pathology aud treatment. Second edit. London 1873. Chap. XIV. 15) Sayre, Clinical lecture on clubfoot. New York. med. Rec. July 15., 1874. 16) Mezger's Verfahreu wurde mir vor Jahren aus persönlicher Demonstration seitens eines von ihm unterrichteten schwedischen Collegen geläufig. Mosengeil und später Witt haben dasselbe beschrieben in v. Langenbeck's Archiv. Bd. 16 u. 17. 17) Heincke, Compendium der chirurg. Operations- und Verbandlehre. 2. Aufl. 1876. S. 746 u. 751. 18) Wolff, a. a. O. S. 39. 19) Kocher, a. a. O. S. 348. 20) v. Wahl, ref. in Virchow-Hirsch's Jahresbericht für 1872. S. 460. 21) Lorinser, Wiener med. Wochenschr. 1874. No. 1. 22) Pohlmann, Vergleichende Untersuchungen über die subcutane und die offene aseptische Tenotomie. Inaug.-Dissert. Greifswald 1880. 23) Meusel demonstrirte dieselbe auf dem VII. Chirurgiecongress. 24) Berend, Medic. Centralzeitung. 1861. 48. 25) Busch, 1865. v. Langenbeck's Archiv. Bd. VII, S. 877. 26) Little's u. 27) Solly's Operation erwähnt 28) Davy in der Clin. Society of London. Novbr. 22. ref. Med. Times and Gaz., Dez. 7., 1878: während Davy seine Operation bereits Brit. med. Journ. April 1876 mittheilt: On excision of the cuboid bon for exaggerative case of Talipes equinovarus. 29) Davies-Colley, Med. Times and Gaz. Oct. 21., 1876. 30) Lund, Brit. med. Journal. 1872. Vol. II, S. 438. 31) Meusel, Heilung eines alten Klumpfusses durch eine keilförmige Resectiou. Centralblatt für Chirurgie. 1877. No. 50. 32) Schede, Verh. d. deutsch. Ges. f. Chirurgie. Berlin 1878. S. 76. 33) Bryant, Excision of portion of Tarsus for Talipes varus. Clinical Society of London. 22. Nov. The Laucet. 30. Nov. 1878. S. 772. 34) Hueter, a. a. O. S. 145. 35) Weil, Beiträge zur Kenntniss des Genu valgum. Prager Vierteljahrsschrift. Neue Folge. Bd. I. 1879. S. 111 u. 113. 36) Führer, Beitrag zur chirurg. Myologie. Archiv für pathol. Anatomie. Bd. III. S. 361; ebeuso: Führer, Handb. der chirurgischen Anatomie. Bd. II, S. 1132 u. ff. Vergl. auch hierüber die Abhandlung: Ebner, Die Contracturen der Fusswurzel und ihre Behandlung. Stuttgart 1860, und Henke's bekaunten Aufsatz in Ztschr. für rat. Med. 1859. Bd. 5. 37) Dittel, Zeitschrift der Aerzte zu Wien. 1851. No. 4. 38) Stromeyer, Beiträge zur operativen Orthopädie. Hannover 1838. S. 30. 39) Dieffenbach, Ueber die Durchschneidung der Sehnen und Muskeln. Berlin 1841. S. 154—215. 40) Chelius,

Handb. der Chirurgie. I. 2. S. 879. 41) Emmert, Lehrb. der Chirurgie. IV. S. 433 u. 454. 42) Busch, Lehrb. II. 3. S. 366. 43) Bardeleben, a. a. O. S. 882. 44) Little in Holmes, A system of Surgery. Vol. III. S. 674. 45) Velpeau, Éléments de médecine opératoire. Paris 1839. 46) Weis, De Tenotomia talipedibus applicat. Havniae 1844. 47) Syme, Lancet. March 17., 1855. 48) Adams, Medical Times. May 19., 1855. 49) Brodhurst, ebendas. June 9. 50) Dick, ebendas. May 5. 51) Meusel, Handb. der Kinderkrankh. Herausgegeb. von Gerhardt. Tübingen 1880. Bd. VI. 2. Aufl. Die Krankheiten des Fusses. S. 586—589. Keilexcision und Exstirpat. tali (von Ried gemacht, dabei noch Resectio mall. ext. nöthig!). 52) Rupprecht, Centralbl. f. Chir. 31. 1882. Zur Tarsotomie veralteter Klumpfüsse empfiehlt Exstirpatio tali.

III. Die Scoliose und ihre Behandlung.

1. Begriff, Ausbildung der verschiedenen Formen und die verschiedenen Grade der Scoliose.

Die durch dauernde Abductionsstellung der Wirbelsäule hervorgerufene Missgestaltung des Rumpfes bezeichnen wir als Scoliose. Meist betrifft diese Seitenbiegung nur einen oder den andern Abschnitt der Wirbelsäule und es entsteht daraus die Lumbal-, Dorsal-, Cervical-Scoliose, seltener hat die ganze Wirbelsäule durch Bewegung aller Wirbel um die sagittale Achse eine Ablenkung von der Mittellinie erfahren: die Totalscoliose ist weniger häufig als die partielle, besonders die lumbale und dorsale.

Hat sich eine Seitenbiegung der Wirbelsäule in einem Abschnitte ausgebildet, so findet sich gleichzeitig mit derselben die Entwickelung einer compensirenden Krümmung in einem anderen Abschnitte. Um bci dauernder Abductionsstellung in einem Abschnitte eine Gleichgewichtsstellung in aufrechter Haltung des Oberkörpers zu erzielen, muss ein anderer Abschnitt der Wirbelsäule eine Bewegung nach der entgegengesetzten Richtung vornehmen. So finden wir bei lumbaler Sinistroflexion eine ausgleichende dorsale Dextroflexion und umgekehrt. Seltener findet dic Compensation durch die Nackenwirbelsäule statt; da hierdurch eine dauernde Kopfneigung bedingt würde, wird activ dieser Abschnitt nicht zur Herstellung der Gleichgewichtshaltung verwerthet.

Es ist also meist die als Scoliose bezeichnete Seitenkrümmung der Wirbelsäule eine zusammengesetzte, d. h. aus zwei nach entgegengesetzter Richtung crfolgten Ausbiegungen von der Mittellinie gebildete und dadurch § förmig gestaltcte Stellungsabweichung. Diese zusammengesctztc Stellungsabweichung wird aber noch weiterhin gcändert durch den Umstand, dass bci jeder Bewegung einzelncr

Wirbelsäulenabschnitte um die sagittale Achse bei gesteigerter Bewegungsexcursion zugleich eine Bewegung um die verticale Achse erfolgt. Mit der Abduction combinirt sich ausnahmslos bei der Scoliose die Rotation. Diese Thatsache ist aus der practischen Anschauung leicht erklärlich, da es kaum eine Beschäftigung im gewöhnlichen Leben giebt, bei der dauernd eine reine Abductionsstellung eingehalten wurde ohne gleichzeitige Rotation, ja oft bei den in Frage kommenden typischen Bewegnngen die letztere vorwiegend zu Tage tritt. Eine einfache Seitenbiegung wird ausser bei den entsprechenden Turnübungen im „Rumpf seitwärts beugt" u. s. w. kaum je dauernd eingehalten. Es ist also die theoretische Erörterung der Frage für unseren practischen Standpunkt überflüssig und somit an dieser Stelle ein Eingehen auf diese vielbestrittene Frage über die Entstehung der meist auffälligen Rotationsstellung bei der Seitenverkrümmung unnöthig (vergl. später diese Frage bei der habituellen Scoliose S. 104). Doch auch ein einfacher Versuch am Lebenden und an der Leiche nachgeprüft giebt uns leicht eine Erklärung für die thatsächliche Nothwendigkeit dieser Combination beider Bewegungen. Versucht man eine Seitenbewegung im Rücken- oder Lendentheil der Wirbelsäule über eine gewisse Grenze hinaus zu steigern, so tritt regelmässig eine beginnende Drehbewegung ein. Die Bogen der Wirbel mit ihren Fortsätzen sind durch Muskeln und Bänder viel fester an einander befestigt als die Wirbelkörper, die nur durch die Zwischenwirbelscheiben und das Lig. longitud. an einander gehalten werden. Werden also die Wirbelkörper bei der Seitenbiegung von einander abgehebelt, so findet in gewissem Stadium diese Bewegung eine Hemmung durch die genannten Bänder und Muskeln, welche zwischen Bogen und Fortsätzen angespannt werden, statt, und um diesen Hemmungspunkt leitet sich nun die Drehung ein. Besonders fest sind die Proc. spinosi gegen einander fixirt und so finden wir, dass je mehr die Krümmung zunimmt, die Wirbelkörper nach der Convexität der Krümmung vorrücken, während die fixirten Dornfortsätze derselben Wirbel näher der Mittellinie gestellt bleiben, also die Spitze derselben nach der Concavität der Krümmung gerichtet ist.

Mit dieser zusammengesetzten Bewegung geht nothwendigerweise, sobald dieselbe an der Brustwirbelsäule sich einleitet, eine Stellungsänderung der an den Wirbeln befestigten Rippen vor sich: dem Hervortreten der Wirbelkörper auf der convexen Seite entsprechend, findet eine Hervordrängung der Rippenbögen auf dieser Seite statt, während auf der Seite der Concavität ein entsprechendes Einsinken

der hinteren Brustwand erfolgt. Diese ungleichmässige Gestaltung der Thoraxwandung, Folge der durch die Stellungsabweichung der Wirbel bedingten Vordrängung und Zusammenschiebung der Rippen, ist oft ausserordentlich auffällig. Diese Thoraxdifformität aber als das Primäre und die Wirbelsäulenverkrümmung als das Secundäre ansehen, heisst Ursache und Wirkung verwechseln. Auch hier giebt ohne alle theoretische Erörterung eine vorurtheilsfreie Beobachtung einer grossen Reihe verschiedenartigster Stellungsabweichungen guten Aufschluss: Wir finden eine grosse Zahl von Kindern mit asymmetrisch entwickeltem Thorax, ohne jede Spur von scoliotischer Rückgratsverkrümmung; ich habe Kinder mit Rhachitis vor mir, bei denen die höchstgradige Asymmetrie im Rippenwachsthum auf der einen Seite die gesammten Rippenbögen hinten stark convex hervorgetrieben hat, während auf der anderen Seite die Abflachung auffällt und die Seitenwand und vordere Wand die entsprechenden Krümmungen zeigen, dabei ist an der Wirbelsäule ausser mässigster rhachitischer Kyphose keine Spur von Verkrümmung aufzufinden. Andererseits finde ich bei jungen Mädchen stark vorgeschrittene Lumbalscoliose mit compensirender Dorsalscoliose ohne irgend wie erhebliche Rippendifformität. Es ist nur für gewisse Fälle rhachitischer Scoliose die Asymmetrie im Rippenwachsthum in ursächlichen Zusammenhang mit der Wirbelscoliose zu bringen.

Wir erkennen also die Scoliose als eine sehr zusammengesetzte Stellungsabweichung an, indem es sich in den ausgesprochenen Fällen um eine Missgestaltung des Rumpfes handelt, bei der eine Abductions- und Rotationsstellung der Wirbelsäule mit einer Difformität des Thorax verknüpft ist.

Je nach der Dauer des Bestehens dieser Stellungsabweichung lässt sich dieselbe durch active Bewegung, Druck, Streckung u. s. w. ausgleichen, verbessern, oder gar nicht mehr beeinflussen. Bei der Wichtigkeit, welche das Ergebniss einer solchen versuchsweisen Vornahme für die Aussicht der Behandlung hat, ist es gerechtfertigt, die seit altersher darauf begründete Eintheilung der Scoliose in 3 Grade festzuhalten.

1. Grad lässt die Missgestaltung durch active Stellungsänderung oder gelinden Zug, Händedruck, Suspension, völlig ausgleichen.
2. Grad lässt durch die genannte Vornahme nur eine Besserung der Missgestaltung herstellen.
3. Grad, die Verkrümmung ist völlig fest, weder durch Druck noch Zug ist eine wesentliche Stellungsänderung zu bewirken.

Ich füge hier gleich hinzu, dass ich in einfachster Weise jetzt die frühere Bestimmung der Beweglichkeit und damit gegebenen Aussicht auf Ausgleichung der Scoliose in der Weise vornehme, dass die zu Untersuchende in Schwebehang gebracht wird. Hierdurch allein schon gleicht sich der erste Grad fast völlig aus; bei dem zweiten Grad ist schon eine gleichzeitige Stellungsänderung durch Händedruck nöthig und bleibt auch hierbei eine geringe Ausbiegung erkenntlich. Beim dritten Grad endlich zeigt sich selbst nach längerem Verweilen in der Suspension keine wesentliche Beeinflussung der Missgestaltung; es tritt nur durch die immer erfolgende Verlängerung der Wirbelsäule eine sichtbare Abflachung der starken Vorwölbung an Brust und Wirbelsäule ein.

Diese verschiedenen Grade gehen oft rasch in einander über, so dass bisweilen auf den ersten Grad der Verkrümmung schon nach ein paar Monaten der dritte sich völlig ausgebildet hat. Andererseits giebt es auch wieder Fälle, bei denen selbst der erste Grad zeitlebens stationär bleibt. Es hängt dies eben wesentlich von den ursächlichen Verhältnissen ab.

2. Die Ursache und Entstehungsweise der Scoliose im Allgemeinen.

Von den drei Wegen, welche uns zur Ermittelung der Ursache und Entstehungsweise eines gegebenen Krankheitszustandes zu Gebote stehen,

die pathologisch-anatomische Untersuchung,
die klinische Beobachtung,
das Experiment,

ist der zuletzt genannte für unsere Frage leider nicht zu benutzen. Das Experiment lässt uns hier im Stich, da die, auch nur annähernd ähnlichen, Bedingungen zum Zustandekommen der Seitenkrümmungen der Wirbelsäule beim Thiere völlig fehlen. Ein Thier, bei dem eine gleiche Belastung des Rumpfes vorläge, wie bei der, der aufrechten Körperhaltung des Menschen entsprechenden, hier in Frage kommenden Stellung der Wirbelsäule und des Brust- und Beckenscelettes, steht uns nicht zu Gebote.

Auch die pathologisch anatomische Untersuchung hat uns bisher nur über einzelne Verhältnisse Aufschluss geben können. Die beträchtliche Anzahl genauer Untersuchungen und Messungen an den Leichen Scoliotischer haben uns über die Folgen, welche die bestehende Scoliose

für Wirbelsäule, Brust- und Beckenscelett hat, in erwünschtester Weise Aufklärung geschafft. Die pathol. anat. Veränderungen an Wirbeln, Rippen, Gelenken, Bändern, Muskeln sind uns völlig bekannt, wie sie in fast immer gleichmässig wiederkehrender Weise sich bei allen Scoliosen dritten Grades vorfinden. Um aber den Entwickelungsgang der zur Ausbildung gelangenden Deformität verfolgen zu können, um demnach massgebende Rückschlüsse auf die primäre Ursache der späteren Folgezustände machen zu können, fehlen sämmtliche Zwischenglieder der Beobachtung. Genügende zahlreiche Beobachtungen zur Section gelangter Scoliotischer in den anfänglichen Stadien giebt es nicht und so dürfen wir uns nicht wundern, wie die Rückschlüsse, welche aus dem vorliegenden pathol. anat. Material gemacht sind völlig einseitig erscheinen, müssen aber auch anerkennen, dass derartige Folgerungen nur den Werth persönlicher Anschauung haben können.

So bleibt denn für die Erforschung der Entstehungsweise nur die klinische Beobachtung. Dieselbe liefert aber auch tagtäglich so vielseitig verwerthbares Material, lässt uns namentlich in der privaten Praxis die ersten Erscheinungen der beginnenden Scoliose verfolgen, dass wir mit den hierdurch gesammelten Ergebnissen bei vorurtheilsfreier Sichtung sehr wohl die Lücken ausfüllen können, welche in der Darstellung der Entwickelung der Scoliose bis zu dem aus dem pathol. anat. Befunde bekannten Endstadium, für objective Prüfung vorhanden waren.

Wir haben zunächst dem zeitlichen Auftreten nach zu unterscheiden bei der Scoliose:

die angeborene
die erworbene.

Die angeborene Scoliose

ist ausserordentlich selten. Abgesehen von Seitenkrümmungen der Wirbelsäule beim Vorhandensein anderweitiger Defecte und Hemmungsbildungen, kommen die zur Beobachtung gelangenden Formen wohl meist auf Rechnung fötaler Rhachitis. Die einzigen Fälle, welche ich beobachtet habe, betrafen Kinder im ersten Lebensmonat, welche mit „krummen Rücken“ zur Welt gekommen waren. Hier fand sich neben ausgeprägtester, hochgradiger, ungleichmässiger Entwickelung beider Thoraxhälften, Hühnerbrust, starker Epiphysenauftreibung eine mässige lumbodorsale Scoliose.

Die erworbene Scoliose.

Da die normale Haltung der Wirbelsäule auf dem Vorhandensein

der normalen Tragfähigkeit der Knochen,
der normalen Widerstandsfähigkeit der die Knochen verbindenden Weichtheile,
der normalen Belastung der einzelnen Abschnitte

beruht, so muss durch eine dauernde Aenderung in der einen oder anderen dieser Bedingungen eine Stellungsabweichung hervorgerufen werden. Vorübergehende Aenderungen werden unter normalen Verhältnissen innerhalb ziemlich breiter Grenzen wieder ausgeglichen. Wir finden nun, dass es selten die Ausschaltung der einen dieser 3 Bedingungen alleine ist, welche die Stellungsabweichung veranlasst, sondern es vereinen sich mehrere und führen dann, auch wenn jeder einzelne Zustand keine so auffällige Veränderung an und für sich erleidet, doch in ihrem Zusammenwirken zu der erheblichen Missgestaltung.

Je nachdem nun der eine oder andere dieser genannten massgebenden Zustände allein geändert ist und dadurch die Scoliose herbeiführt oder durch Zusammentreffen mehrerer derselben die Deformität bedingt wird, unterscheiden wir die traumatische, die entzündliche und die statische Scoliose.

3. Die traumatische Scoliose.

Verletzungen, welche eine seitliche Verbiegung der Wirbelsäule zur Folge haben, kommen seltener vor als solche, welche eine Ablenkung von der frontalen Achse bedingen. Fracturen und Luxationen an der Wirbelsäule haben eher eine kyphotische als eine scoliotische Abknickung zur Folge. Eine Ausnahme hiervon machen die einseitigen Luxationen der Halswirbel. Da diese Verletzung an und für sich zu den häufigsten Traumen der Wirbelsäule zu rechnen ist, da dieselbe ferner wegen der durch dieselbe bedingte Stellungsabweichung in diagnostischer Hinsicht hohes Interesse bietet, während die seitlichen Abknickungen der Brust- und Lendenwirbelsäule in Folge von Brüchen und Verrenkungen kaum in Betracht kommen, so verdient diese Verletzung mit denjenigen pathologischen Zuständen, welche ähnliche Stellungsabweichungen hervorrufen können, hier in Vergleich gestellt zu werden.

Traumatische Scoliose der Halswirbelsäule.

Torticollis traumatica { durch Luxation.
durch Muskelriss.

Die Rotationsluxation der mittleren Halswirbel ist die häufigste traumatische Verschiebung, welche wir an der Wirbelsäule überhaupt vorfinden. Durch dieselbe wird immer eine Stellungsabweichung von Kopf und Hals bedingt, welche wegen der auffälligen Ablenkung von der normalen Mittelstellung als Torticollis oder Caput obstipum bezeichnet wurde. Diese Deformität wird immer durch eine Scoliose der Halswirbelsäule bedingt. Da gerade an den Halswirbeln im ausgesprochensten Maasse jede Abductionsbewegung durch die schiefe Lage der Gelenkflächen des Processus obliqui mit einer gleichzeitigen Rotation verknüpft ist, so ist jede seitliche Stellungsabweichung zugleich mit einer Drehung von Kopf und Hals um die verticale Achse verbunden und ergiebt sich daraus die characteristische Haltung des „Torticollis“: Neigung des Kopfes zur Schulter und Seitendrehung des Kinnes.

Luxationen in der Halswirbelsäule sollten zu ihrem Zustandekommen sehr erhebliche Gewalten voraussetzen, wie z. B. ein Sturz von grosser Höhe herab, wodurch ein Zusammenknicken von Kopf und Hals und somit vorwiegend eine Ueberbeugung und dadurch eine oft mit theilweisen Fracturen verbundene Luxation zu Stande kommt. Es genügen aber zur Bewerkstelligung der Rotationsluxation meist die geringfügigsten Gewalten. Gewöhnlich finden wir, dass sogar nur ein einfaches, etwas plötzlich ausgeführtes Umdrehen des Kopfes es war, welehes, aetiv vollzogen, den sofortigen Schiefstand von Hals und Kopf zur Folge hatte. Das einemal hatte ein Gymnasiast, während er vor der Tafel stand und anschrieb, auf einen von hinten erhaltenen Schlag rasch den Kopf stark herumgedreht bei noch der Tafel zugewandtem Oberkörper und merkte sofort zu seinem Schrecken, dass der Kopf „sehief stehen blieb“; ein andermal fand ich bei einem Herrn ein seit $^1/_2$ Stunde bestehendes Caput obstipum, welches er sich durch starkes Herumdrehen des Kopfes beim Waschen des Nackens zugezogen hatte.

Betrachten wir an den Gelenkverbindungen der Nackenwirbel die Hemmungsvorrichtungen, welche sich einer Steigerung der hier in Frage kommenden Abduction und Rotation in einer bestimmten Grenze der Bewegung entgegenstellen, so ist es erstlich die Verbindung der

Wirbelkörper durch die Intervertebralscheibe, ferner die Gelenkkapsel und die Ligamente der Gelenkverbindung des Proc. obliqui und endlich die Knochenhemmung, welche durch Anstemmen des Proc. obliquus einer Seite auf den darunter gelegenen Wirbelbogen eintritt. Da diese letztere nun durch die plötzliche Abhebelung überwunden wird, die Gelenkkapsel aber wegen ihrer Weite kein Hinderniss bietet, so bleibt nur die hemmende Befestigung der Zwischenwirbelscheiben zu überwinden. Zu ihrer Ablösung ist unter normalem Befestigungsverhältniss bei Erwachsenen eine erhebliche Kraft erforderlich. Wir dürfen also annehmen bei der thatsächlichen Häufigkeit der fraglichen Verschiebung schon durch geringe Gewalteinwirkung, dass in diesen Fällen gerade, wie wohl überhaupt im jugendlichen Alter, die Bandscheiben nachgiebiger und verschiebbarer waren. Gewiss tritt in allen diesen Fällen auch eine individuelle Disposition durch die entsprechende Gestaltung der Proc. obliqui — geringere Höhe u. s. w. — in Frage.

So sehen wir, dass durch die genannte Abduction und Rotation die Verschiebung in folgender Weise sich entwickelt: Abduction nach links bedingt linkerseits Anstemmen des oberen Proc. obliq. an den unteren Wirbelbogen; um das hier gebildete Hypomochlion Abhebelung der beiden Proc. obliqui rechts von einander; eine hinzutretende Rotation von rechts nach links genügt, um rechterseits den oberen Proc. obliq. vor den unteren zu schieben; jetzt stehen rechts beide Proc. obliqui in einander verhakt — Taf. VI, Fig. 36 — während linkerseits der obere in stärkerer Entfernung hinter dem unteren steht (Fig. 35). Dieser Verschiebung entsprechend, links Diastase, rechts Verhakung des Proc. obliqui, ist auch der Proc. spinosus des oberen Wirbels von der Mittellinie nach rechts gerückt, Fig. 35 c, und auch der betr. Wirbelkörper vor den untern verschoben, Fig. 36 e. Je nachdem nun diese Verschiebung mehr oder weniger vollständig erfolgt, sind durch dieselbe in den verschiedenen Abstufungen der Verschiebung völlig wechselnde Deformitäten bedingt, soweit sich dieselben in der Haltung des Kopfes und der Wirbelsäule äusserlich kund geben. Wir finden daher auch bei den einzelnen Autoren völlig entgegengesetzte Angaben, sowohl was die Neigung des Kopfes, die durch die Luxation bedingte fühlbare Prominenz am Nacken, als auch die Bewegungshemmung anbetrifft. (Vergl. Hueter, Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Aufl. III. S. 208. Völker's treffliche Abhandlung „Die einseitige Luxation der Halswirbel durch Muskelzug“, Deutsche Zeitschrift für Chir. Bd. VI. S. 437 u. ff. und Bd. VIII. S. 289 u. ff. Albert, Lehrb. der Chir. 2. Aufl. II. S. 60). Bald wird die Abductionshaltung nach der Seite

der Diastase als Hauptsymptom hervorgehoben (Hueter), bald die Hervorragung auf Seite der Verhakung (Völker), bald die Concavität und Verkürzung auf dieser Seite (Albert). Bei der hohen Wichtigkeit, in jedem Falle festzustellen 1) ob Luxation (gleichgültig ob vollständig oder unvollständig) oder musculäre Contractur, 2) auf welcher Seite die Verhakung vorliegt, stellen wir folgende Symptomatik zur Differentialdiagnose nebeneinander, da das wesentliche Symptom auch dieser Luxation der Schiefstand des Kopfes ist.

1) Musculäres Caput obstipum.	2) Arthrogenes traumat. Caput obstipum durch Rotationsluxation.
Contractur rechts.	Verhakung rechts.
Der Kopf steht nach rechts abducirt, Gesicht nach links gedreht. Fig. 37. Fig. 38.	Gesicht steht nach links gedreht. Die Abduction nach rechts findet nur bei der completen Verrenkung mit tiefem Einsinken des Proc. obliq. des oberen in die Incisur des unteren Wirbels statt. c. Fig. 36. Bei geringeren Graden kann die Abductionsstellung wechseln.
Die Richtungslinie des Proc. spinosi zeigt keine Abweichung.	Proc. spinos. des verrenkten Wirbels nach rechts von der Mittellinie abgewichen.
An den seitlichen Nackenbezirken ausser verschiedener Muskelspannung keine knöcherne Prominenz für den eindrückenden Finger zu fühlen.	Links Hervorwölbung der Musculatur, besonders des Cucullaris. Rechts beim tieferen Druck durch die entspannte Musculatur eine deutliche Abstufung zu fühlen. Die Vertiefung entspricht dem oberen Wirbel (Fig. 36a), die Prominenz dem unteren (b).
Bewegung: Verstärkung der schon bestehenden Abduction nach rechts (Fig. 37) leicht ausführbar, Abduction nach links unmöglich. Rotation nach links zu steigern, nach rechts nicht möglich.	Abduction nach links möglich, wenn auch schmerzhaft, nach rechts nicht zu steigern. Rotation nach rechts — Herumführung des nach vorn gewandten Ohres nach hinten — unmöglich.
Schmerzhaftigkeit auf Druck an keinem bestimmten Punkt weder der Dornfortsatzlinie noch der Seitenbezirke des Nackens vorhanden.	Starke Druckempfindlichkeit rechts an der Stelle der fühlbaren Abstufung; bisweilen auch links unter der Muskelvorwölbung und am abgewichenen Proc. spinosus.
Im Schlund weder subjective Schlingbeschwerden noch für die Palpation erkennbare Abnormität.	Schlingbeschwerden bisweilen; oft fühlbare Prominenz an der hinteren Pharynxwand, entsprechend dem nach vorne dislocirten oberen Wirbelkörper (Fig. 36 c).

Wesentlich bleibt für die Luxation: Schiefstellung des Kopfes nach vorangegangenem Trauma, örtliche Druckempfindlichkeit auf der einen Nackenseite und dieser schmerzhaften Stelle entsprechend zu fühlende Abstufung im seitlichen Bezirk der Nackenwirbelsäule, sowie die Unmöglichkeit, den Kopf aus der Verdrehung nach vorne nach hinten herumzuführen; alle anderen Symptome sind sehr wechselnd.

Wenn nun Albert (a. a. O. S. 99) behauptet: „Wenn Jemand nach einer plötzlichen Wendung des Kopfes Schmerzen im Halse empfunden hat und den Kopf nicht mehr bewegen kann, so ist die Annahme eines Rheumatismus immer das nächstliegende, weil Knochen- oder Gelenksläsionen an der Halswirbelsäule durch Muskelzug eine Rarität sind“, so kehren wir diesen Satz gerade um: Das traumatische Caput obstipum beruht sehr häufig auf einer einseitigen Halswirbelluxation, dieselbe kann schon durch einfachen Muskelzug erfolgen und nur eine genaue Untersuchung der Wirbelsäule und Prüfung der Bewegungen kann die Diagnose sichern. Eine Unterscheidung von vollkommener und unvollkommener Verrenkung am Lebenden wird meist nur aus dem Nachweis der grösseren oder geringeren Schwierigkeit und Widerstände bei der Reposition möglich. Wir halten dies um so mehr fest, als thatsächlich für die geringeren Grade der Verhakung sehr wohl auch eine Einrenkung seitens des Patienten durch Muskelzug erfolgen kann. Völker hat mit Recht auf diese Möglichkeit der Spontanreduction der Halswirbelluxationen hingewiesen (a. a. O. S. 445); über das musculäre Caput obstipum geben wir das Nähere im folgenden Abschnitt und halten hier daran fest, lieber eine Luxation überall da anzunehmen, wo wir sie nicht sicher ausschliessen können und das unschädliche Repositionsverfahren einzuleiten, als einmal eine bestehende Verrenkung falsch zu deuten und irreponirt zu lassen.

Unter die Symptomatik einzelner Fälle gehört schliesslich noch das Auftreten weiterer subjectiver Störungen, wie sie besonders bei längerem Bestehen der Dislocation sich finden: Circulationsstörungen, z. B. durch die Lageveränderung der A. vertebralis seltener, regelmässiger aber Innervationsstörungen im Bereich des Plexus brachialis. Diese Störungen finden sich deutlich ausgesprochen auf der Seite der Verhakung des Proc. obliqui, treten also in dem der Schiefstellung des Kopfes entgegengesetzten Arme zu Tage. Verhältnissmässig selten treten directe Störungen seitens des Rückenmarkes oder Sympathicus auf.

Zur Behandlung wird, mag kürzerer oder längerer Bestand der Verrenkung vorliegen, immer die Reposition zunächst vorzunehmen

sein. In frischen Fällen gelingt sie immer sicher und meist auch leicht; in veralteten Fällen bleibt der Versuch meist fruchtlos. Immer halte man fest, lieber den kunstgerechten Repositionsversuch öfter zu wiederholen, als die Hindernisse durch verstärkte Zug- und Druckkraft überwinden zu wollen. Wo rohe Kräfte sinnlos walten, sind hier augenblicklich durch Zerrung der Medulla die schlimmsten Folgen zu gewärtigen; bei zweckmässiger Leitung der Kraftrichtung ist nur ein geringes Maass erforderlich, ja in vielen Fällen gelingt die Einrichtung ohne Narcose. In frischen Fällen ist es daher durchaus zu empfehlen, zunächst ohne dieselbe die Reposition zu versuchen.

Zur Zurückführung des verschobenen Wirbels können unsere Kräfte nur mittelbar auf denselben einwirken, da ein unmittelbar auf den Wirbel selbst gerichteter Druck und Zug keinen Angriffspunkt findet: wir können nur durch Bewegung des Kopfes eine entsprechende Bewegung der Halswirbel erzielen. Der beschriebenen Entstehungsweise folgend, führen wir den Wirbel auf dieselbe Weise, wie er sich vom Nachbar entfernte, auch wieder in die richtige Stellung zurück, d. h. durch Abduction, Rotation, und wie sich mir als vortheilhaft erwies, eine zwischen beide eingefügte kurze Flexion. Durch die in der schon bestehenden Abductionsstellung vorgenommene Verstärkung derselben werden die verhakten Proc. obliqui von einander abgehebelt, durch die zugefügte gelinde Flexion wird die Verhakung noch freier gelöst, so dass die nun ausgeführte Rotation nach der Seite der Verhakung den gelösten Proc. obliq. über den des unteren Wirbels herüber führt. Ein gnuppendes Geräusch beweist meist die Ueberwindung des Vorsprunges. Diese zusammengesetzte Bewegung wird nun im gegebenen Falle in folgender Weise ausgeführt:

„Bei der Rotationsluxation der Halswirbel mit Drehung des Gesichtes nach links, also Verhakung rechts, wird bei dem auf dem Stuhle sitzenden Kranken durch Herabdrücken beider Schultern der Rumpf festgestellt, dann der Kopf von hinten her mit beiden Händen umfasst, etwas emporgezogen, erst stark zur linken Schulter geneigt, dann gelinde vorgebeugt und nun nach rechts herumgedreht, so dass das rechte Ohr von vorne nach hinten geführt wird. Bei der Schiefstellung nach rechts wird ebenso mit gleichzeitiger Extension das umgekehrte Abductions- und Rotationsverfahren vollführt.“

Völker (a. a. O. S. 444) fasst die Methodik dahin zusammen: „Man biege den Kopf nach derjenigen Seite, auf welcher keine Hervorragung zu bemerken ist und rotire dann so, dass das Ohr auf der Seite der Hervorragung nach hinten, das andere nach vorne rückt.“

Allein thatsächlich findet sich eine Hervorragung öfter auch auf der Seite der Diastase, indem hier die Muskeln durch den nach hinten verschobenen Wirbelbogen und Fortsatz (s. Fig. 1 a) hervorgedrängt werden (vgl. oben S. 77). Wesentlicher ist eben für die Bestimmung der Seite der Verhakung die localisirte Druckempfindlichkeit und Abstufung auf Seite der Verhakung und Drehung des Gesichtes nach der entgegengesetzten Seite.

Die jetzt sofort ermöglichte Abduction nach der Seite der vorgelegenen Verhakung beweist die Einrenkung; mit derselben schwinden auch alle übrigen Symptome.

Die Nachbehandlung hat die verletzten Gelenksverbindungen festzustellen und vor allem jede neue Abductionsbewegung auszuschliessen. Es geschieht dies durch Umlegung einer in ein leinenes dreieckiges Tuch eingeschlagenen Pappcravatte (Taf. VII). Je nach dem Alter des Patienten verschieden hoch — beiläufig drei bis vier Querfinger hoch — unten auf der Clavicula, oben am Angulus mandibulae sich stützend, wird dieselbe mittelst des in Cravattenform herumgeschlagenen Tuches straff um den Hals gezogen (eine Polsterung mit Watte verschiebt sich an den Rändern leicht und ist auf die dreiwöchentliche Dauer, welche für die Fixation nöthig ist, unerträglich heiss), darüber dann einige Touren einer befeuchteten gestärkten Gazebinde gelegt. Dieser einfache Contentivverband genügt völlig, um die stärkeren Bewegungen in den Wirbelgelenken auszuschliessen.

Torticollis traumatic. durch Muskelriss.

Auch diese Form des Caput obstipum ist verhältnissmässig so häufig und führt zu einer Stellungsabweichung, welche bis auf gewisse Punkte der für die Rotationsluxation geschilderten völlig gleicht, dass schon aus differentiell-diagnostischem Interesse die Besprechung auch dieser Seitenkrümmung der Halswirbelsäule geboten ist.

Meist handelt es sich um eine Verletzung des M. sternocleidomastoideus allein, weniger häufig um alleinige oder gleichzeitige Zerrung oder Riss im Cucullaris oder gar der kleinen Nackenmuskeln.

Ruptur des M. sternomastoideus bei der Geburt.

Sehr häufig finden wir eine solche Einreissung der Muskelfasern des Kopfnickers einer Seite in Folge der Entwickelung des Kindes aus der Beckenendenlage. Einzelne Fälle unzweifelhafter Ruptur des

M. sternomastoideus kamen zu meiner Beobachtung, in denen aus einer Scheitellage durch ungeschicktes Zerren seitens der Hebamme ebenfalls eine fibrilläre Muskelzerreissung bewirkt war. Doch gehört dies zu den Ausnahmen. Meist werden solche Kindchen aber, da anfänglich auf Schreien bei Bewegung, Störung der Kopfbewegung nicht viel geachtet wird, erst zur Untersuchung gebracht, wenn nach Ablauf einiger Wochen oder gar Monate die bleibende einseitige Schiefstellung des Kopfes auffällig geworden ist. Der untersuchende Finger findet dann regelmässig einen mehr oder weniger festen ringförmigen Querwulst im mittleren Drittheil des Muscul. sternomastoid. auf derjenigen Seite, auf welcher die Inspection das Ohr zur Schulter geneigt findet (z. B. Taf. VI, Fig. 37 rechterseits). Dieser Muskelcallus bleibt ausserordentlich lange zu fühlen, so dass ich ihn noch bei mehrjährigen Kindern entdecken konnte.

Mit der Zeit tritt aus dem verletzten Muskel, in Folge der Inactivitätsatrophie theils fettige Degeneration, theils fortschreitende nutritive Verkürzung und fibröse Entartung ein. In späteren Jahren ist dann von einem Callus im Verlaufe des dünnen angespannten Stranges nichts zu entdecken und glaubt man dann leicht, es mit einem „angeborenen Caput obstipum“ zu thun zu haben.

Unmittelbare Folge der dauernden Schiefstellung des Kopfes und scoliotischen Feststellung der Wirbel ist das Auftreten von Veränderungen in den regelwidrig gestellten und damit andauernd ungleichmässig belasteten Scelettheilen: Formveränderungen an den Wirbeln und Gelenken bilden sich mehr und mehr aus, ja auch die Kopfhälfte wird in ihrer Entwickelung gestört, so dass bei älteren Kindern schon neben dem Schiefhals die ungleichmässige Entwickelung beider Gesichtshälften auffällt und gleichzeitig ein Zurückbleiben der ganzen oberen Körperhälfte zu Tage tritt.

So leicht und einfach nun die Heilung der Verletzung bei frühzeitiger Diagnose ist, so umständlich und langwierig ist die Behandlung der Folgezustände bei älteren Kindern.

Man sollte es sich zum Grundsatze machen, jedes aus der Steisslage entwickelte Kindchen in den folgenden Tagen wiederholt auf diese Muskelruptur hin zu untersuchen. Liegt dieselbe vor, so genügt einfache Massage und Feststellung des Kopfes mittelst einer in weichem Tuch eingeschlagenen Pappcravatte. Man lässt dieselbe an der einen Seite höher schneiden (Fig. 44, Taf. VII), damit durch Unterschieben dieser höheren Hälfte unter die verletzte Halsseite der Kopf nach der gesunden Seite gedrängt und einer Verkürzung des Muskels entgegen-

gewirkt wird. In dieser Weise kann die Behandlung von den Angehörigen nach genauer Unterweisung eigenhändig mehrere Wochen fortgesetzt werden, bis dieselbe durch den Nachweis der normalen freien Haltung und freien Abduction nach der gesunden Seite überflüssig erscheint.

Besteht diese Stellungsabweichung schon länger, so ist ohne planmässige orthopädische Behandlung ein bleibender Erfolg von keiner Massregel zu erwarten. Es ist immer ein Zusammenwirken aller uns zu Gebote stehenden Mittel nothwendig, um einer Wiederkehr der Difformität und der fortschreitenden Beeinflussung der Scelettentwickelung vorzubeugen. Da bei jedem längeren Bestehen des Torticollis ausnahmslos schon Knochen- und Gelenksdeformitäten angebildet sind, so kann eine einfache Beseitigung der Schiefstellung durch Aufhebung der Muskelwiderstände keinen dauernden Erfolg haben. Die Scelettheile beharren in der Fortentwickelung in der eingenommenen falschen Richtung; damit ist Wiederkehr und spätere Steigerung der Stellungsabweichung unvermeidlich.

Die Myotomie, die permanente Extension, die Fixation sind die Mittel, die uns zu Gebote stehen und die hier zusammen in Anwendung zu ziehen sind.

Durch die operative Durchtrennung des retrahirten Muskels wird das erste Hinderniss für die Richtigstellung der Wirbelsäule rasch beseitigt; durch die permanente Extension wird für die nächsten Wochen die hiermit ermöglichte Umlagerung der bisherigen Druckpunkte an den Wirbeln unterhalten und durch die später für den Tag mit der Extension vertauschte Fixation mittelst hoher Cravatte wird dem Kinde die nöthige Bewegung ermöglicht, bei gleichzeitiger Stellung der Wirbelsäule in der erwünschten, der bisherigen entgegengesetzten, Lage.

Die Durchtrennung des M. sternomastoideus ist bei einiger Einübung mit dem Tenotome (Fig. 40) leicht auszuführen. Wesentlich erleichtert ist die Ausführung durch Beibehaltung der von Dieffenbach selbst benutzten Grösse und Form des Tenotomes, wie sie in Fig. 40 dargestellt ist. Daumenbreit oberhalb des Schlüsselbeines sticht man in die auf dem vorragenden Muskelstrang emporgehobene Hautfalte ein und durchtrennt nun mittelst Druck und kurzem Zug schichtweise die sich entgegen spannenden Fasern (Taf. VI. 39). Es ist hierzu nöthig, dass durch Feststellung des Rumpfes mittelst auf die Schultern herabdrückender Hände und Neigung des Kopfes nach der gesunden Seite, der Muskel andauernd unter dem Messer angespannt bleibt. Meist wird auf diese Weise die Portio sternalis in Angriff zu

nehmen sein. Es folgt dann in derselben Sitzung oder oft besser nach nun vorausgeschickter Extension, die gleiche Durchtrennung der Portio clavicularis. Nach Aufhebung des vorderen Widerstandes tritt nach einiger Zeit angewandter Extension der zweite Bauch viel stärker hervor und kann nun in grösserer Ausdehnung getrennt werden. Während unmittelbar nach der ersten Myotomie sich meist nur die vorderen Fasern des hintern Muskelstranges zum Durchtrennen darbieten und dann leicht eine Nachoperation doch nöthig ist.

Wer keine Uebung mit dem Tenotom besitzt, kann in einfachster, keinerlei Nachbargewebe gefährdender Weise den Muskelschnitt als einen zweiseitigen ausführen: freie Incision durch die Haut auf den Muskelstrang mit spitzem Messer (Fig. 41), Einführung eines geknöpften Messers, Durchtrennung der Fasern. Sehr gut eignet sich statt des gewöhnlichen Knopfbistouri hier ein etwas starkes, vorn abgerundetes, langgestieltes Messerchen (Fig. 42), nach dem Vorbilde des Desmarres'schen Scarificateur gefertigt (vergl. Seite 59, „offene Tenotomie"). In dem Augenblicke der Durchtrennung erfolgt ein durch die Resonanz des ganzen Brustkastens verstärktes krachendes Geräusch, über dessen Stärke man anfänglich leicht erschrickt. Der Gehilfe ist angewiesen, in diesem Momente den Kopf nach der kranken Seite zu neigen, das Messer wird ausgezogen, mittelst Carbolbausch das Blut ausgedrückt, die Wunde bedeckt, mittelst ein paar Heftpflasterstreifen oder Lint, mit Collodium die Stelle umschlossen und für die folgenden drei Tage der Hals mittelst Pappcravatte festgestellt.

Vom dritten Tage an, mit dem Beginn der Organisirung der in dem zwischengelagerten Blutgerinnsel proliferirten Bildungszellen zur Bindesubstanz, tritt, um eine möglichste Länge derselben zu erzielen, die permanente Extension mittelst Kopfschlinge und Gewichtsextension in Kraft (siehe Taf. I, Fig. 5). Für die spätere Zeit muss zur Verstärkung des Zuges im Sinne einer Abduction nach der gesunden Seite eine Contraextension mittelst einer Schlinge, die aus etwa 2 Meter langem, starkem Gummischlauch gebunden nach Art einer Schärpe über die Schulter der kranken Seite schräg über Brust und Rücken nach der Hüfte der gesunden Seite verläuft und von da am unteren Bettende befestigt wird. Diese elastische Contraextension ist wesentlich; liegt der Gummischlauch auf dem Schlüsselbein auf einem als Polster darunter geschobenen Tuch, so verursacht er keinerlei Beschwerden. Die Kinder halten in dieser Lage ihren gesunden, ruhigen Schlaf und werden nur zum Essen und sonstigen Bedürfnissen aufgenommen. Während dieser Zeit und von der zweiten Woche an

überhaupt für die grösste Zeit des Tages wird der Hals durch eine Cravatte steif gestellt.

Zur regelmässigen Feststellung von Kopf und Hals in der erforderlichen Gleichgewichtslage oder noch lieber Abduction nach der gesunden Seite benütze ich jetzt ausnahmslos eine hohe entsprechend geformte Ledercravatte. Zur Anfertigung derselben werden bei dem Kinde in möglichst gestreckter Haltung des Halses und Neigung des Kopfes nach der gesunden Seite die genauen Maasse genommen: vorne: Entfernung zwischen Kinn und Brustbein, seitlich: Unterkieferwinkel zum Schlüsselbein, hinten: Spitze des Proc. mastoid. zum seitlichen Nackenende. Hiernach wird ein Papiermodell geformt (Fig. 43), nochmals angepasst, genau ausgeschnitten nach den nöthigen Biegungen und darnach die zu tragende Cravatte ausgeführt. Dieselbe ist auf einer Seite höher und erhält die ausgeschweifte Gestalt, wie Fig. 42 zeigt. Aus starkem Sohlenleder geschnitten, wird sie auf der innern Seite über dünner Rosshaarschicht mit weichem Wildleder der Art gepolstert, dass am obern und untern Rand ein Wulst des Polsters über den Rand des festen Leders herüberragt (Fig. 46). Hinten wird mittelst Schnalle die Vereinigung bewirkt.

Soll das Kind aus der Strecklage genommen werden, so wird diese Cravatte umgelegt, festgeschnallt und auf diese Weise die Haltung gesichert.

Nach einigen Wochen lässt man eine nach demselben Modell gearbeitete, jedoch der kranken Seite entsprechend $^1/_2$ bis 1 cm höher angefertigte Ledercravatte umlegen. Auf diese Weise abwechselnd: Tags Ledercravatte und einige Stunden Strecklage, Nachts Strecklage mit genau geregeltem elastischem Gegenzug, können die Angehörigen selbst die Behandlung fortsetzen. In der Folgezeit lasse ich täglich nach Abnahme der Streckvorrichtung Hals und Nacken mit kaltem Wasser frottiren, dann ölen und massiren und schliesslich bei älteren Kindern active, bei kleineren passive planmässige Bewegungen vollführen. Fig. 47 und 48 deuten die Richtung an, in welcher durch solche Bewegungen hier die „Gymnastik" eingeleitet wird. Es ist die Einrichtung solcher planmässigen und doch leicht durchführbaren Behandlung durchaus nothwendig, da eben Jahr und Tag solcher regelrecht durchgeführter Behandlung nöthig ist, um eine Umformung der durch die dauernde Schiefstellung missgeformter Wirbel und Gelenkflächen zu erzielen und dadurch eine bleibende Gleichgewichtslage zu sichern. Auf diese Weise erzielen wir aber auch selbst bei schon jahrelangem Bestand Heilungen.

Durch diese genannte Behandlung wird die ganze Reihe der früher gebräuchlichen Apparate zur orthopädischen Behandlung des Torticollis überflüssig. Da dieselben immer gleichzeitig die Feststellung in gestreckter Haltung und dabei Durchführung entsprechender Seiten- und Drehbewegung gestatten sollten, waren sie in ihrer Ausführung nichts weniger als einfach. Fig. 45, 49, 50 stellen die gebräuchlichsten Vorrichtungen dar, aber auch der nach v. Bruns' Angabe verfertigte (Fig. 50) und vielfach benutzte Apparat ist zwar vollständig wirksam, aber immerhin complicirt und kostspielig. Ich habe daher seit Jahren die genauer beschriebene Behandlung vorgezogen. In der ärmeren Praxis wende ich in den ersten Monaten, um einen Wechsel der Ledercravatte zu vermeiden, eine gleichgeformte Cravatte aus plastischem Filz an, die sich genau anschmiegt und in ein Tuch eingeschlagen, keine Polsterung erfordert, wenn man die Ränder vorher mit dem Messer rund geschabt hat und sie dadurch rauh und wieder weich hergestellt hat.

Torticollis durch Zerrung oder Einriss der Halsmuskeln im späteren Lebensalter.

Geringfügige und leicht übersehene Verletzungen des M. sternocleidomastoideus, auch des Cucullaris, seltener anderer Nackenmuskeln, ereignen sich bei willkürlich ausgeführten, meist plötzlichen Bewegungen, welche dann ebenfalls die Schiefstellung des Kopfes zur Folge haben. Die Kranken wollen eben absichtlich jede active Muskelcontraction auf der verletzten Seite ausschliessen und ebenso vermeiden, dass durch passive Dehnung die verletzte Seite in Anspruch genommen werde, und halten deswegen den Hals und Kopf in einer halben Dreh- und Seitenstellung fest. Da neben dieser eigenthümlichen Haltung auch bestimmte örtliche Schmerzen vorhanden sind, so kann dies traumatische „myogene" Caput obstipum sehr leicht mit dem durch Luxation bedingten „arthrogenen" verwechselt werden.

Die Entstehungsweise ist meist eine ähnliche: durch Muskelzug bei plötzlicher Seitenbewegung geschieht entweder eine Zerrung auf der übermässig gedehnten Seite oder auch eine theilweise Umlagerung von Muskelfasern innerhalb der Einscheidung des activ contrahirten Muskels. Wir müssen also als Ursache der einseitigen Muskelcontractur, wie wir sie gleich nach der Verletzung vorfinden, geringfügigen fibrillären Muskelriss oder fibrilläre Transposition im Muskelbauch annehmen; mit dieser Verletzung ist dann immer ein, wenn

auch unbedeutendes, intramusculäres und intrafasciales Blutextravasat verbunden.

Dem entsprechend finden wir neben der Schiefstellung auch einseitig örtliche Schmerzhaftigkeit, ferner Functionsstörung, indem die active Dreh- und Seitenbewegung in bestimmter Richtung erheblich beeinträchtigt ist.

Nur eine genaue Untersuchung lässt bei der Aehnlichkeit der Entstehungsweise und äusseren Erscheinung dieses traumatischen Schiefhalses die sichere Differentialdiagnose zwischen Muskelzerrung und Wirbelluxation stellen. Die für die letztere beweisenden Symptome: Schlingbeschwerden und fühlbare Hervorragung bei Betastung der hinteren Schlundwand, Abgewichensein des einen Proc. spinosus nach der Seite der Verhakung, Eingesunkensein der Nackenmusculatur auf dieser, Hervorwölbung derselben auf der anderen Seite, müssen genau geprüft werden. Sind dieselben nicht sicher nachweisbar, so kann aus der Stellung und Functionsstörung allein auch der Beweis der vorhandenen Verrenkung nicht geführt werden (vergl. oben S. 77).

Ich muss demnach zugestehen, dass es Fälle giebt, in denen man den endgültigen Beweis einer vorhandenen Rotationsluxation leichter durch den augenblicklichen Erfolg der kunstgerecht ausgeführten Zurückführung der angenommenen Verrenkung giebt, als durch die Nachweisung der objectiv gültigen Symptome. Nehmen wir z. B. die schon früher erwähnte individuelle Disposition zur Gelenkverschiebung durch vorhandene niedrig geformte Proc. obliqui an, so kann thatsächlich die Stellungsabweichung für die Palpation zweifelhaft bleiben.

Es ist daher durchaus zweckmässig, in allen Fällen solchen acuten traumat. Torticollis die doch immer nothwendige Geradstellung in der Weise zu vollziehen, dass man den für die entsprechende Luxation vorgeschriebenen Bewegungsvorgang ausführt. Schon bei dieser Vornahme lassen sich dann meist aus der jetzt fühlbaren Art der gesetzten Widerstände die zu Grunde liegenden Verhältnisse feststellen.

In einzelnen Fällen bleibt von vorneherein durch die Art der Functionsstörung der Zweifel ausgeschlossen. Oft ist nur eine active Abduction nach der gesunden Seite unmöglich, während dieselbe passiv leicht bis zur Annäherung des Ohres an die Schulter ausführbar ist, allerdings unter Schmerzempfindung, die sich dann aber bei der genauen Druckprüfung in der Muskelsubstanz und nicht hinten bei tieferem Druck auf die Seitenbezirke der Wirbelsäule beschränkt.

Hat man die Geradstellung vorgenommen, so wird bei örtlich erkennbarer Schmerzhaftigkeit in ein oder dem andern Abschnitt des

Muskels durch regelrecht vollführte Massage auf die Muskelsubstanz selbst eingewirkt. Schon hierdurch kann neben der Beförderung der Vertheilung des Blutergusses eine Umlagerung der Muskelfasern erzielt werden. In sehr kräftiger Weise erreicht man dieselbe durch die Anwendung des Inductionsstromes.

Zur Nachbehandlung genügt auch hier die Feststellung des Kopfes in der Mittellage durch Umbinden einer steifen Cravatte, welche durch gestärkte Gazebinde zu einem leichten Contentivverbande gemacht, 8 Tage liegen bleibt.

Traumatische Scoliose der Brust- und Lendenwirbelsäule.

Abknickung durch Fracturen.

Für das Zustandekommen einer Seitenkrümmung allein kommen Fracturen und Luxationen der Brust und Lendenwirbel kaum in Betracht, da es wesentlich Kyphosen sind, welche durch diese Verletzungen bewerkstelligt werden. Zu dieser winkligen Vorknickung kann sich dann wohl eine Abknickung nach der einen Seite ausprägen, allein es ist diese doch nicht das Wesentliche der Stellungsabweichung. Am ehesten finden wir solche Seitenknickungen der Lendenwirbelsäule bei Fracturen der Wirbelbögen und Fortsätze. Die seitliche Abbiegung kann dann um so stärker zum Vorschein kommen, wenn durch die einwirkende Gewalt zugleich die Verbindung der Zwischenbandscheibe der betr. Wirbel gelockert wurde.

Ein höchst belehrender Fall für das Zustandekommen solcher traumatischen Scoliose der Lendenwirbelsäule steht mir noch jetzt nach längst erzielter Heilung zur Beobachtung.

Ein Gymnasiast war, um ein Adlernest auszunehmen, auf einen hohen Baum geklettert mit Benutzung von Steigeisen und Haltestrick. Letzterer stellt eine Schlinge dar, welche um den Baumstamm und den Rücken des Kletternden geht und, beim Emporklimmen mittelst der Fusseisen, den Körper fest und in bestimmter Entfernung vom Baume haltend, mit den Händen höher und höher geschoben wird. Bei dem in gleicherweise vollführten Hinabklettern wurde der Baum in ziemlicher Entfernung von der Erde verfehlt und überschlug sich der Patient, indem er über den Haltestrick hintenüber knickend, rücklings zu Boden schlug. Durch diese gewaltsame, über ein untergelegtes Hypomochlion eingetretene Abknickung der Wirbelsäule war eine Bogenfractur mit seitlicher Abknickung erfolgt, die um so stärker

zu Tage trat, als die Wirbelkörper selbst durch die gewaltsame Abhebelung im höchsten Grade in ihrer Verbindung gelockert waren.

Für alle solche Verschiebungen empfiehlt sich, selbstredend neben sorgfältiger Berücksichtigung der oft wichtigsten Erscheinungen seitens der mitbeschädigten Medulla, feste horizontale Rückenlage auf dem Chapman'schen Eisbeutel. Diese lässt sich am besten für die Dauer einhalten, wenn man gleich eine vom unteren Kreuzbeinende bis zum Nacken reichende gepolsterte Eisenblechplatte mit ledernen Rücken- und Achselgurten zur Unterlage anfertigen lässt. Hierin lässt sich die dauernde Rückenlage am leichtesten einhalten, die Drehbewegungen werden vermieden, Patient kann mit der Platte emporgehoben werden u. s. w.

Eine Hinzufügung von Gewichtsextension ist meist selbst anfangs nicht nöthig.

Auch die Anlegung des Gipscorsets bietet oft wesentliche Vorzüge, da auch durch diese Feststellung allen Indicationen genügt ist, wenn der Verletzung entsprechend ein Fenster angelegt wird und an dieser Stelle dann ebenfalls der Chapman'sche Gummischlauch untergelegt werden kann.

Seitenkrümmung bei Muskelverletzung.

Auch diese kommt wesentlich an der Lendenwirbelsäule zur Beobachtung. Die Schiefstellung derselben erscheint nach einseitigen Verletzungen der Rückenstrecker oft weniger auffällig als die höchst peinigenden und besonders bei plötzlichen Bewegungen unerträglichen Schmerzen. Die in dieser Weise zur Beobachtung gelangende „Lumbago“ hat demgemäss mehr von dem Symptom des Schmerzes als von der vorhandenen Stellungsabweichung den Namen erhalten.

Die traumatische Lumbago ist durchaus nicht selten. Bei Beschäftigung in gebückter Stellung, Aufheben von Lasten, Umdrehen bei belastetem Oberkörper u. dergl. Bewegungen kommt es durch die doppel- oder einseitige Muskelzerrung oder gewaltsam angestrengte ungleichmässige Contraction zu fibrillären Zerreissungen oder Umlagerungen von Muskelfasern. Die Folgen sind dieselben, wie wir sie am Halse genauer schilderten: Bewegungsstörung, instinctive Feststellung in bestimmter Stellung, um active Bewegung und passive Dehnung auszuschliessen, örtliche Druckempfindlichkeit.

Die Bewegungsstörung macht sich natürlich nur geltend bei einer Inanspruchnahme des verletzten Muskeltheiles, dann aber durchschiesst den Rücken auch ein so heftiger Schmerz, dass der unglückliche Patient

unter Rückenverkrümmung das Gesicht verzieht, um dann ebensobald nach Wiedererlangung der schmerzlosen Mittelstellung über seinen „Hexenschuss“ zu lachen.

Die Stellungsabweichung ist eine scoliotische nur bei einseitiger Muskelverletzung; sind beiderseits Theile der Rückenstrecker, meist sind es umschriebene Stellen des Longissimus dorsi, betroffen, so wird der Rücken in etwas vornüber gebeugter Stellung steif gehalten.

Ein wesentliches diagnostisches Merkmal ist die örtliche Druckempfindlichkeit einer- oder beiderseits neben der Wirbelsäule. Die genaue Untersuchung lässt immer bei völligem Freisein der Proc. spinosi und Proc. transversi eine umschriebene Schmerzhaftigkeit im Verlauf der Muskelfasern nachweisen. Hierdurch wird dann auch zugleich die Differentialdiagnose von etwaigen Distorsionen der Wirbelsäule gesichert.

Die Behandlung führt meist schon nach einigen Tagen zur Beseitigung der unangenehmsten Erscheinungen. Durch Frictionen, Massage (früher wurde dem ähnlich vielfach das kräftige Bügeln mit dem Plätteisen beliebt), Faradisiren wird der Bluterguss und die Muskelverschiebung bald rückgängig. Nachts wird durch Morphiuminjection und Anwendung des mit kühlem Wasser gefüllten Chapman'schen Gummibeutels die ruhige Lage ermöglicht, so dass eine die Haltung unterstützende Bandage ausser einem fest darumgeführten Handtuche meist nicht erforderlich ist.

Wir gehen nicht zu weit, wenn wir hinzufügen, dass die meisten Fälle sog. „rheumatische“ Lumbago, wie auch das sog. rheumatische „Caput obstipum“ als nichts anderes, wie als traumatische musculäre Affectionen anzusehen sind. Die genannten Muskelverletzungen und ebenso ungleichmässige Ueberanstrengung einzelner Muskelgruppen führen dann zu dieser meist mit vorübergehender Stellungsabweichung verbundenen Steifheit einzelner Muskeltheile. Die durch Verletzung oder Ueberanstrengung veranlassten intramusculären Hämorrhagien, intrafascialen Oedeme, fibrillären Rigiditäten und Rupturen stellen dann den „Rheumatismus“ dar.

4. Die entzündliche Scoliose.

Scoliose durch

a. Abknickung bei Osteomyelitis der Wirbel: die primär osteogene Scoliose:

b. Contractur bei Entzündung der Wirbelgelenke: die primär arthrogene Scoliose;

c. Contractur bei Erkrankung der umgebenden Weichtheile: die primär myogene, neurogene, dermatogene Scoliose.

Die Scoliose in Folge Osteomyelitis der Wirbelkörper.

Eine alleinige seitliche Abknickung der Wirbelsäule in Folge Erweichung einzelner Abschnitte der Wirbelkörper durch die granulöse Osteomyelitis findet sich nur ausnahmsweise und auch dann nur als vorübergehender Zustand. Sehr bald verbindet sich mit der Seitenverkrümmung die Abknickung nach vorne und wir haben dann die regelmässige Kyphose oder Kyphoscoliose.

In Betreff der Stellungsabweichung und deren Behandlung kommt also in allen Beziehungen das zur Geltung, was im I. Abschnitt „Behandlung der Kyphose" im Einzelnen erörtert worden ist.

Jedenfalls aber müssen wir in diagnostischer Hinsicht darauf aufmerksam sein, dass in einzelnen Fällen auch eine Seitenkrümmung des Patienten bei beginnender Wirbelmyelitis das einzig auffallende Symptom sein kann. Meist bilden ja die Stellen der normalen Apposition und Resorption durch die physiologische Steigerung der örtlichen Ernährungsvorgänge naturgemäss den Lieblingssitz des pathologischen Processes. Dementsprechend schreitet die Destruction ausser an der oberen und unteren Wachsthumsschicht des Wirbelkörpers, besonders an dem vorderen Abschnitte vorwärts (vergl. Seite 2 u. ff.). Bisweilen jedoch tritt, möglicherweise durch gleichzeitige ungleichmässige Belastung veranlasst, ein mehr seitlicher Gewebszerfall ein und bildet dann die Scoliose das Anfangssymptom. Hier ist dann in der sofort einzuleitenden Behandlung neben der bei der Kyphose besprochenen permanenten Extension, Rückenlage, Filzcorset u. s. w. sorgfältig auch auf den Ausgleich der Seitenkrümmung von vorneherein zu achten, da diese Stellungsabweichung sonst häufig auch bei fortschreitender Heilung der Kyphose dauernd zurückbleibt. Am zweckmässigsten lagern wir solche Kranken sofort auf einer gepolsterten Rückenplatte mit weichem Beckengurt und Achselgurten. Die letzteren sind derart befestigt, dass die der abgeknickten Seite entsprechende Schulter höher heraufgestellt wird als die der gesunden Seite.

Diese Fälle zeitweise vorliegenden Ergriffenseins des Seitenbezirkes des Wirbelkörpers sind es auch, wo meist rasch in der Rücken-

oder Lendengegend der abgeknickten Seite eine Abscessbildung sich geltend macht. Es erfordert eben das Zutagetreten dieser seitlichen Wirbeleiterung am Rücken nicht im Entferntesten die lange Dauer, wie sie die Senkung von der vorderen Wirbelfläche am Psoas entlang nach Schenkelbeuge oder Glutealfalte beansprucht.

In allen Fällen ist hier ungesäumte Eröffnung, Ausräumung und Drainage des Eiterganges geboten. Wir müssen eben froh sein, dass uns in diesen Fällen ein verhältnissmässig directer Zugang zum Krankheitsheerd geboten ist und denselben zur energischen örtlichen Antisepsis benutzen. Ausspülung mit 0,2 % Chlorzinklösung, Austupfen mit Jodoform und Einlegen von jodoform getränkten Drains, gut schliessender antiseptischer Verband, sind die erforderlichen Massregeln, die zwar eine langwierige, aber doch meist eine den Krankheitsheerd begrenzende Behandlung darstellen. Im übrigen vergl. alles im I. Abschnitt über Kyphose Besprochene.

Die Scoliose durch Contractur bei Entzündung der Wirbelgelenke.

Wir sehen hier von derjenigen Betheiligung der Intervertebralgelenke ab, welche früher oder später bei den besprochenen osteomyelitischen Processen am Wirbelkörper mehr oder weniger vorhanden ist (vergl. I. S. 2).

Selbstständige Entzündungen einzelner Wirbelgelenke finden wir nach vorangegangener Verletzung besonders an den durch ihre grössere Beweglichkeit zu mittelbaren Beschädigungen leicht geneigten Abschnitten: dem Lenden- und Halstheil der Wirbelsäule.

Nach Zerrungen und Distorsionen der Wirbelsäule können leicht auf ein oder mehrere Wirbelgelenke beschränkte Entzündungen sich entwickeln. Es betrifft die Beschädigung und somit auch deren Folge meist die kleinen Gelenkverbindungen der Wirbelfortsätze und je nach dem vorwiegenden Ergriffensein der einen oder anderen Seite bildet sich eine entsprechende Stellungsabweichung aus, die in der äusseren Erscheinung als Scoliose sich darstellt. Es bildet diese Seitenkrümmung also in ihrer Entstehungsweise dieselben Verhältnisse, wie wir sie bei allen arthrogenen Contracturen an den Extremitäten vorfinden.

Ueberwiegend häufig finden wir diese auf ursprüngliche Gelenkentzündung zurückzuführende Contractur wieder an der Halswirbelsäule. Hier stellt dieselbe das bekannte entzündliche arthrogene Caput obstipum dar.

Den örtlichen Verhältnissen entsprechend kann auch die Seiten-

krümmung der Halswirbelsäule einer Osteomyelitis der Wirbelkörper mit Betheiligung der Zwischenwirbelgelenke die Entstehung danken, allein meist bildet sich auch hier von vorneherein oder in der Folge die ausgesprochene Kyphose aus.

Sehr häufig sind es eben hier die Distorsionen, wie sie beim nicht vollendeten Luxationsmechanismus so leicht zu Stande kommen, auf welche eine pannöse Arthritis der Zwischenwirbelgelenke erfolgt. Es ist natürlich unmöglich, auch hier den Grad zu bestimmen, in welchem sich die durch Quetschung einerseits und Anzerrung andererseits geschädigte Knochensubstanz der Gelenkfortsätze hieran betheiligt: es geht hier Periostitis und Arthritis neben einander her.

Bald finden wir dann, dass die anfängliche Bewegungsbeschränkung mehr und mehr einer bestimmten „Steifigkeit" Platz macht, bis endlich Kopf und Hals in einer gleichbleibenden Schiefstellung verharrt. Jeder Versuch, aus dieser Contracturstellung den Hals und Kopf zu bewegen, ist nun activ unmöglich und bietet sich auf passiven Zwang als äusserst empfindlich dar. Aus diesem Zustande kann sich dann im Laufe der Zeit unter allmäliger bindegewebiger Ankylosirung der Gelenkverbindungen nutritive Verkürzung der in Contractur begriffenen Muskelgruppe — besonders also des Sternocleidomastoideus der einen Seite — ein unbeweglicher Torticollis entwickeln, bei dem später eine endgültige Entscheidung der primären Veranlassung unmöglich ist. Das Endresultat der nicht reponirten Luxation, des inter partum entstandenen Muskelrisses, der arthrogenen Contractur ist eben ein völlig gleiches. Bei dem meist möglichen Ausschluss der Luxation wird dann die anamnestische Erhebung, dass die Stellungsabweichung erst im späteren Leben entstanden sei, den Ausschlag für die Beurtheilung geben.

In frischeren Fällen bietet die örtliche Druckempfindlichkeit, den Proc. obliqui und transversi entsprechend, besonders auf einer Seite mehr ausgesprochen, den besten Anhaltspunkt.

Bei constitutionell belasteten Patienten sehen wir auch aus diesen Formen der intervertebralen Gelenkentzündung leicht die granulöse Arthritis sich herausbilden. Es kann dann bei Scrophulösen und Tuberculösen durch die articuläre und weitere osteale Destruction in Folge dieser malignen Form zu dem übelsten Ausgang betreffs örtlicher Zerstörung wie auch allgemeiner Erkrankung durch verbreitete Infection kommen.

In allen Fällen solcher arthrogenen Scoliose ist daher die umsichtigste Behandlung erforderlich.

Es ist die sofortige Feststellung der Halswirbelsäule durch einen mittelst Pappcravatte umgelegten Contentivverband neben der perma-

nenten Extension zu bevorzugen. Ist die Ueberführung in die nöthige Mittelstellung schwierig, so wird dieselbe in der Narcose ausgeführt und bei älterem Bestand der etwa bleibende Muskelwiderstand, sowie er sich als bedeutend ergiebt, nicht der allmäligen Dehnung überlassen, sondern durch die Myotomie sofort beseitigt. Es ist dies durchaus nothwendig, damit der beabsichtigten Abhebelung der Gelenkflächen sich kein Hemmniss der umgebenden Weichtheile entgenstellen kann.

Später folgt dann die Cravatte aus plastischem Filz oder die Ledercravatte für den Tag, Nachts mit zeitweiser Fortsetzung des anfänglich dauernd angewandten Eisbeutels im Nacken die Strecklage. Beim Wechseln dieser Lage mit der Feststellung und umgekehrt werden dann in zunehmender Ausdehnung methodische active und passive Bewegungen eingeleitet.

Bedeutend seltener finden sich solche aus Gelenkentzündungen hervorgehenden Seitenkrümmungen an der übrigen Wirbelsäule.

Die arthrogene Scoliosis dorsalis oder lumbalis finden wir zwar auch vereinzelt nach Verletzungen auftreten, doch sehen wir sie am ehesten noch als Folge vorangegangenen acuten Gelenkrheumatismus und bei betagteren Persönlichkeiten in Folge der Arthritis urica und A. deformans.

Die Stellungsabweichungen in Folge der acuten oder chronischen Form der Polypanarthritis finden sich an allen Abschnitten des Scelettes vor. Mir sind bisher häufiger Fälle von unterer Dorsal- und oberer Lumbalscoliose oder Kyphoscoliose in Folge dieser Betheiligung der Zwischenwirbelgelenke an dem multipel auftretenden Processe aufgefallen. Es kommt hier meist auch im Laufe der Zeit nie zu erheblichen Difformitäten, doch kenne ich andererseits Patienten, bei denen bei früherer völlig gerader Haltung von Rücken und Wirbelsäule noch im Alter jenseits der ersten Vierziger auf dem Wege der Arthritis deformans eine höchst auffällige lumbale Abductions- und Rotationsscoliose sich ausbildete.

Beim acuten Gelenkrheumatismus handelt es sich meist um Theilnahme einzelner Wirbelgelenke in den verschiedenen Abschnitten. So plötzlich wie dieselben von der schmerzhaften und die Bewegung im höchsten Grade hemmenden Entzündung befallen werden, so rasch sind sie auch oft wieder völlig von der örtlichen Veränderung zum gesunden Zustande zurückgeführt. In anderen Fällen aber bleibt in einem oder dem anderen Abschnitt eine Entzündung örtlich begrenzt zurück und für diese Fälle tritt bald die Seitenverkrümmung in die Erscheinung. Oft genug wird sie erst trotz längeren Bestandes dann erkannt, wenn

die Patienten das Bett verlassen und nun selbst auf die Störung in der Körperhaltung aufmerksam werden.

Es ist also, um solchem späten Erkennen vorzubeugen, das dann immer von der Nöthigung zu einer umständlichen Behandlung gefolgt ist, geboten, schon während des acuten Befallenseins der Wirbelsäule den Verlauf genau zu verfolgen. Bleiben einzelne Parthien dauernd schmerzhaft, die Bewegung gehemmt, die Richtungslinie der Proc. spinosi etwas geändert, so ist die Ruhestellung in gestreckter Stellung angezeigt.

Die Feststellung, die meist dem Kranken selbst ausserordentliche Erleichterung schafft, geschieht einfach auf der oft genannten gepolsterten und mit Beckengurt und Achselgurten versehenen Rückenplatte; auf dieselbe wird an der gewünschten Stelle der Chapman'sche Wasserbeutel untergeschoben.

Auch mittelst Contentivverbandes können wir in schwereren Fällen dorsaler oder dorso-lumbaler acuter Arthritis die Ruhestellung vortheilhaft ausführen. Wir müssen nur hier, wegen der immer erforderlichen Ueberwachung der Herzthätigkeit, die vordere Brustwand frei lassen. Es geschieht dies in folgender Weise: Ueber eine Tricotjacke wird von der vorderen und hinteren Brustseite herum ein Bogen Firnisspapier geschlagen, um dadurch das Festhaften der nun drumzuführenden Gipsbinden zu vermeiden. Nach dem Erhärten wird der ganze vordere Theil der Gipsbindendecke fortgenommen durch beiderseitiges Durchtrennen in der Axillarlinie. Die Jacke kann dann nach Bedürfniss zurückgeschlagen werden. Um die nöthige Festigkeit zu geben und doch keinen Druck zu gestatten, wird unter dem Tricot der Wirbelsäule entlang ein Wattestreifen gelegt, über dem Tricot zu beiden Seiten der Wirbelsäule eine mit breiten Filzstreifen gepolsterte feste Pappschiene eingefügt, ehe die Gipsbinden, die am zweckmässigsten aus beiläufig ca. 15 cm breiten eingegipsten Gazebinden bestehen, herumgeführt werden.

Für die Behandlung der auf chronischer Polypanarthritis vertebralis beruhenden deformativen Scoliose ist meist neben entsprechender innerer und äusserer Allgemeinbehandlung durch Diätetik, Bade-, Schwitz- und örtlich ableitende Curen eine Feststellung nöthig. Für die Nacht lässt man durch Unterlage zweckmässiger Polster eine gute Mittelstellung erzielen. Für die aufrechte Stellung gewährt oft die Anlegung einer elastischen Leibbinde, an der sich ein festes Rückenschild befindet, die erwünschte Haltung. Bei dorsaler Arthritis muss bisweilen zu theilweiser Entlastung und Geradstellung eine Stützvorrichtung gegeben werden, entsprechend Fig. 13, Taf. III, hier dann natürlich nur aus Beckengurt, Rückenschiene und quer unter die

Achseln greifenden Schulterhaltern bestehend. Für die cervicale Arthritis bleibt die Cravatte.

Unter die Gruppe der örtlichen Ableitungsmittel rechne ich hier die manchmal recht wirksame Injection von 2 % Carbolsäurelösung. Deren schmerzlindernde Wirkung im Bereiche solcher von Arthritis deformans befallenden Scelettabschnitte lässt sich oft erproben, es lässt aber thatsächlich auch oft die Wirkung völlig im Stich. Wir machen in den Seitenbezirken der Wirbelsäule den Bögen und Proc. transversi entsprechend die Injection durch tiefen bis an den Knochen geführten Einstich der gut desinficirten Canüle. Ich ziehe die ein- bis zweitägliche Injection einer ganzen Spritze, gefüllt mit 1 cg Morphium muriat. und 1 g 2 %ige Carbollösung vor. Die Wirkung ist für den Patienten meist eine erwünschte und scheint bisweilen den Fortschritt des Processes wesentlich hintanzuhalten. Ich denke mir, dass das Eindringen der Carbollösung in die Nähe der von pannöser oder deformirender Entzündung befallenen Knochen und Synovialparthien einen Einfluss auf die Gewebsumbildung wohl haben kann (besonders nach den Binz'schen Angaben über den Einfluss des Chinins, Carbols, Jodoforms, auf die Bethätigung der Wanderzellen bei der Diapedesis durch die Gefässwand); bei der anerkannt hochgradigen Aufnahmefähigkeit aller Gewebe für wässrige Carbollösungen ist es denkbar, dass die Durchtränkung der Nachbarschaft des Entzündungsheerdes auf diesen selbst günstig wirken kann: zunächst wird jedenfalls die immer vorhandene und oft einen grossen Theil der subjectiven Beschwerden bedingende Betheiligung der umgebenden Weichtheile unmittelbar beeinflusst, indem die Einführung der Carbolsäure direct auf die Circulationsverhältnisse wirken muss und die Gewebsbildung umstimmen kann. Neben dieser angenommenen Wirkung ist dann die beruhigende Wirkung, welche durch den narcotischen Beisatz noch unterstützt wird, hoch anzuschlagen.

Bei der Arthritis urica finden sich die Wirbelgelenke zwar nur ausnahmsweise mitergriffen, doch können nach den acuten Anfällen auch hier Reste von Uratablagerungen zurückbleiben, die durch ihre Auflagerung eine Stellungsabweichung bedingen. Wie überall bei der Gicht, so ist auch hier an erster Stelle die Regelung des Stoffwechsels geboten. Durch planmässige Herstellung des Gleichgewichtes zwischen Zu- und Abfuhr muss dem Ueberschuss von Stickstoffzufuhr zu den Geweben entgegengewirkt werden und damit der Ausscheidung der im Uebermaass vorhandenen Urate vorgebeugt werden. Die örtliche Behandlung kann, wenn erforderlich, nur der bei der Arthritis deformans begründeten entsprechend gewählt werden.

Wir entnehmen aus dem bisherigen Ueberblick, dass die mannigfachsten Erkrankungen der Zwischenwirbelgelenke, theils mehr die Knochen, theils die Gelenkskapsel und Bänder betreffend, vorkommen, die alle insgesammt zunächst meist nur durch die örtlichen Schmerzen sich kundgeben. Bewegungsstörung und Stellungsabweichung tritt hierbei oft sehr spät und bisweilen in sehr wenig auffälligem Maasse ein. So darf es uns nicht wundern, dass eine ganze Anzahl von Patienten immer wieder an angenommener „Spinalirritation“, „Spinalneuralgie“, schlimmsten Falles sogar unter dem Verdacht in der Einleitung begriffener Tabes mit inneren Curen, Bädern und electrotherapeutisch behandelt werden, bei denen eine genaue Untersuchung der Wirbelsäule mit vorurtheilsfreier Prüfung der Haltung, activer und passiver Bewegungsfähigkeit, örtlicher Druckempfindlichkeit, zweifellos den Nachweis umschriebener Knochen- und Gelenkentzündung giebt, deren Vorhandensein oft für ein geübtes Auge schon durch die kleinste Stellungsabweichung nahe gelegt wird.

Scoliose durch Contractur bei Erkrankung der die Wirbelsäule umgebenden Weichtheile.

Myopathische, neuropathische, dermatopathische Scoliose.

In Betreff der Erkrankung der Muskeln an Hals und Rücken ist, soweit in dieser eine Ursache für Scoliose liegen könnte, das Bezügliche in dem Capitel über die traumatische myogene Scoliose besprochen.

Primäre Muskelentzündungen kommen eben hier kaum in Betracht. Es kann zwar nicht geleugnet werden, dass unter der vielgestaltigen Gruppe des „Muskelrheumatismus“ auch neben den die Hauptzahl hierzu stellenden Fällen primärer Muskelverletzung und Ueberanstrengung auch einzelne Formen als rheumatische Muskelaffection wirklich zu bezeichnen sind. Es ist möglich, dass in vereinzelten Fällen durch eine auf vorangegangene durch active Arbeit oder Temperatureinwirkung bedingte Hyperämie plötzlich erfolgende Abkühlung bestimmte Veränderungen gesetzt werden. Wir finden, dass dann z. B. eine starke und besonders eine ungleichmässig die Parthie treffende Abkühlung in der einen oder andern Muskelgruppe eine Circulationshemmung bedingt, welche nicht nur subjectiv mit dem Gefühl schmerzhafter Steifigkeit in den Muskeln, sondern auch mit objectiv nachweisbarer Consistenzveränderung verbunden ist. Hier zu Lande wird dieser Zustand

im Volksmund ganz bezeichnend „Hartspann“ benannt. Härte und Spannung bestimmter Muskelabschnitte sind eben subjectiv wie objectiv auffällig. Immerhin können durch diese Herabsetzung der musculären Elasticität und Contractilität nur vorübergehend Stellungsabweichungen verursacht werden. Mögen durch die veranlassende Schädlichkeit Gerinnungsvorgänge in der Substanz der Muskelfibrillen bedingt sein, mag interfibrilläres Oedem hervorgerufen sein — die näheren pathologischen Vorgänge sind uns eben nicht bekannt — immer werden dieselben in kürzester Frist wieder rückgängig.

Fortschreitende selbstständige Myositiden sind ja überhaupt überaus selten, und wird man nur durch das äussere Krankheitsbild leicht verführt, die lediglich als Folge anzusehende Muskelerkrankung als ursprünglichen Ausgangspunkt anzusehen. So haben wir ja längst die früher allgemein als selbständige Muskelentzündung und Eiterung vielgenannte „Psoitis“ auf ihr wahres Verhalten zurückführen können. In allen Fällen von Erkrankung des M. ileopsoas, die ja oft genug eine Stellungsabweichung nicht nur durch Contractur im Hüftgelenk, sondern auch meist durch eine Lumbalscoliose bedingt, handelt es sich lediglich um Fortpflanzung der Entzündung und Eiterung in der Fascie und Substanz des M. ileopsoas. Den Krankheitsheerd selbst finden wir regelmässig in der Wirbelsäule oder den Umgebungen der Bauch- und Beckenorgane. Die Paranephritis, Paratyphlitis, Paraproctitis, Parametritis u. a. können in dieser Weise auf dem Wege der Mitbetheiligung des M. ileopsoas zu Stellungsabweichungen der Wirbelsäule führen. Oft genug geschieht dies ferner am Nacken. Hier findet man unter zunehmender kypho-scoliotischer Verkrümmung sehr bald die gesammte Nackenmusculatur zu einer brettharten Masse umgewandelt. In dieser derben Schicht kann man weder die einzelnen Muskeln erkennen, noch mittelst Fingerdruck durch dieselbe hindurch genauer die einzelnen Bezirke der Wirbelsäule und der Wirbel hindurch fühlen. Sieht man neben dieser auffälligen Veränderung der Weichtheile zugleich an der vorderen Halsseite die scharf hervortretenden Muskelbäuche der Sternocleidomastoidei, die durch ihre Contractur mehr und mehr das Kinn zur Brust herabziehen, so ist man leicht der Ansicht, dass hier eine primäre Muskelaffection vorliegen muss. Thatsächlich ist das ganze Bild aber nur das einer primären Osteomyelitis und Arthritis der Halswirbel mit dadurch bedingter Kyphoscoliose und secundärer Muskelcontractur.

Die Behandlung der oben genannten rheumatischen Muskelveränderung besteht (völlig in Uebereinstimmung mit der bei Laien ge-

bräuchlichen Anwendung des „Streichens und Knetens“, das bei uns zu Lande beim „Hartspann“ von alten Weibern höchst kunstgerecht vollführt wird) in Massage, passiver Bewegung, Faradisation. Selten sind weitere Ableitungen, feuchte Einwickelung, um stärkere Transsudation zu erregen, mit nachfolgender Douche und Frottiren nöthig, jedoch im Falle der nicht selten häufigen Wiederkehr solcher Zustände von grossem Nutzen. Einzelne Patienten lernen auch bald durch methodische active Bewegung die betreffenden Muskelgruppen energisch in Thätigkeit setzen, um damit den unangenehmen Folgen der im Anzuge begriffenen Muskelsteifigkeit vorzubeugen.

Ebenso selten wie die primär myopathischen Contracturen genannter Art sind die primär neuropathischen Scoliosen. Früher war man bekanntlich sehr bald bei der Hand, bei den mannigfachsten Formen der Stellungsabweichungen an Rumpf und Gliedmaassen anzunehmen, dass Lähmung auf der einen und in Folge dessen Contractur auf der anderen Seite als Ursache der Deformität bestehe. Wir wissen jetzt, dass verhältnissmässig sowohl die primären Contracturen wie primären Lähmungen ganz bedeutend in der Häufigkeit des Vorkommens hinter den secundären zurückstehen. Wir sollen daher ohne Ausnahme eine primär neuropathische Contractur immer erst dann anerkennen, wenn alle anderen Formen — durch Knochen-, Gelenk-, Muskel-Verletzung und Erkrankung — bestimmt ausgeschlossen werden können.

Wir finden auch wieder am Halse in einzelnen Fällen deutlich ausgesprochene Scoliosen durch Innervationsstörungen, sei es peripheren, sei es centralen Ursprunges, bedingt.

Es handelt sich hierbei entweder um primäre Lähmung oder primäre Contractur meist nur eines Muskels oder einer Muskelgruppe. Es ist dies vorwiegend der Fall im Bereich des N. accessorius. Da durch diesen allein der M. sternocleidomastoideus versorgt wird, so sind je nach bestehendem Reiz- oder Lähmungszustand in diesem Nerv auch isolirte Contracturen oder Lähmungen des Muskels auf der einen Seite erklärlich. Sehr bald haben diese Erkrankungen dann wieder die characteristische Stellungsabweichung in Gestalt des „neurogenen Caput obstipum“ zur Folge.

Sehr selten sind es andere Muskeln, welche durch primäre Innervationsstörung im Bereiche des Plexus cervicalis der Lähmung oder Contractur verfallen. Ich habe lange einen Knaben behandelt, bei dem die wiederholte Untersuchung keinen Zweifel liess an der Diagnose: Contractur des M. levator anguli scapulae links.

Doch halten wir fest, dass wir nur nach völligem Ausschluss aller übrigen Möglichkeiten zur Annahme einer alleinigen selbstständigen Innervationsstörung uns verstehen. Auch in diesem Falle wurde mir trotz der Unwahrscheinlichkeit einer isolirten Verletzung des genannten Muskels immer wieder der Gedanke aufgenöthigt, dass auch hier vielleicht eine Verletzung inter partum möge vorgelegen haben, die, statt wie gewöhnlich, den Sternomastoideus, hier den Schulterblattheber betroffen hat.

Die Behandlung aller solcher Folgezustände primärer Innervationsstörung gehört der Hauptsache nach in's Gebiet der Electrotherapie. Oft genug müssen wir aber durch Tenotomien und Streckapparate, wie später Fixationsbandagen, methodische Bewegung und Gymnastik die wesentlichste Beihilfe schaffen. Die Einzelheiten hierfür wurden bereits beim traumat. Caput obstipum besprochen (S. 84).

Die Contracturen, welche durch Verletzungen und Entzündungen, wie deren Folgen, in der Haut vorkommen, betreffen für unsere Frage vor allem wieder die Halswirbelsäule, seltener die Brust- oder gar Lendenwirbelsäule. Immer sind es grosse Defecte, durch Verletzungen, gangränöse Phlegmonen, Verbrennungen, ausgedehnte Eiterungen, welche entweder durch die nachfolgende Narbenbildung zur Stellungsabweichung führen, oder es ist bei den Halsphlegmonen die Mitbetheiligung der subfascialen Schichten, welche durch Anlöthung und bindegewebiger Verdickungen die Haut, Platysma, Fascie, mit den darunter liegenden Muskeln, vor allem wieder dem Sternocleidomastoideus, zum Verwachsen bringt und die neben der Muskelcontractur von vorneherein auch die Narbencontractur in Haut und Weichtheilen zu Stande bringt.

Diese cicatricelle Scoliose kann den höchsten Grad der Verkrümmung darstellen, und selbst die geringeren Stellungsabweichungen, welche durch die narbige Retraction eingeleitet werden, nehmen fortschreitend zu, da auf alle anfangs reinen cicatricellen Contracturen sehr bald die Betheiligung der betreffenden Muskel erfolgt und demnach durch die dauernde Schiefstellung Knochen und Gelenke einer Umformung anheimfallen.

Dieser Difformität gegenüber leistet die Prophylaxe das meiste. Wir dürfen bei Verletzungen, Verbrennungen, Phlegmonen am Halse es eben nicht zur Contractur kommen lassen. Bei allen oberflächlichen und tiefen Halsphlegmonen liegt die Gefahr der späteren Stellungsabweichung vor. Früheste Eröffnung der Eiterung, Drainage, die nach Auseinanderdrängen der tiefen Schichten mittelst der Korn-

zange bis hinter den Sternomastoideus geführt wird, beugen den sonst immer erfolgenden Senkungen hinter der Halsfascie vor. Eine Contractur dieses Muskels auf der befallenen Seite tritt gleich anfangs in den Vordergrund. Gute Feststellung des Kopfes und Halses mittelst Cravatte und Extension ist daher von vorneherein bei allen diesen Erkrankungen neben der übrigen Behandlung geboten. Später: baldiger plastischer Ersatz der Defecte, Dehnung der Narbe durch Strecklage, und zweckmässige Abductionsstellung durch hohe Cravatte, Massage u. s. w. müssen den Seitenkrümmungen entgegenwirken.

Sind ausgesprochene Verkrümmungen schon von längerem Bestande, so bleibt wieder nur die erläuterte Behandlung des veralteten Torticollis übrig.

5. Die Scoliose als Belastungsdeformität.

Wir stellen diese Form der Scoliose der bisher beschriebenen traumatischen und entzündlichen Seitenbiegung gegenüber, da die unmittelbare Veranlassung zur Hervorrufung der typischen Wirbelsäulenverkrümmung immer eine ungleichmässige Belastung der Wirbelsäule insgesammt oder einzelner Abschnitte derselben ist. Zweifelsohne kann diese immer wiederkehrende oder dauernde — relativ oder absolut zu stark wirkende — einseitige Belastung auch als ein chronisches Trauma aufgefasst werden; andererseits sehen wir aber, dass ohne eine bestimmte Prädisposition der durch die asymmetrische Belastung betroffenen Scelettheile eine bleibende Deformität selten bewirkt wird. Diese Prädisposition der Scelettheile finden wir wie für die übrigen Belastungsdeformitäten — den Pes valgus und das Genu valgum — in der rhachitischen Veränderung der Knochen und in vielen Fällen schon in der periodischen Steigerung der physiologischen Proliferations- und Ostificationsvorgänge, wie sie in manchen Abschnitten des Knochenwachsthums gegeben sind. In solchen Perioden der gesteigerten Wachsthumsleistung der Knochen genügt schon ein relativ geringer Grad einseitiger Belastung der betreffenden Scelettabschnitte, um eine asymmetrische Entwickelung der belasteten Knochen zu bedingen.

Wir müssen also anerkennen, dass die veranlassende Ursache eine mechanische, die vorbereitende eine organische ist. Nur durch das Zusammentreffen beider Verhältnisse: ungleicher Belastung der Wirbel und mangelnder Widerstandskraft der Knochen, wird die typische Scoliose hervorgerufen.

Je nachdem der eine der genannten Factoren überwiegt, unterscheiden wir:

1) die rhachitische Scoliose, Scoliose des ersten Kindesalters,
2) die statische und habituelle Scoliose, Scoliose der Wachsthumsjahre,
3) die professionelle Scoliose, Scoliose Erwachsener.

1) Die rhachitische Scoliose.

Alle Fälle von Seitenkrümmung der Wirbelsäule bei kleineren Kindern, welche nicht auf den früher beschriebenen osteomyelitischen Processen beruhen, sind auf rhachitische Veränderung zurückzuführen. Meist steigern sich diese Stellungsabweichungen zu den hochgradigsten Deformitäten. Sehr rasch fortschreitend und daher schon frühzeitig in die Augen fallend, ist bei dieser Form die asymmetrische Entwickelung des Thorax. Selbst bei den an und für sich selteneren Fällen auf fötaler Rhachitis beruhenden congenitalen Scoliose fand ich diese auffällige ungleichmässige Ausbildung des Brustkorbes vor der Abductionsstellung der Wirbelsäule hervortretend. Ja wir finden eine ganze Reihe von Fällen, in denen höchstgradige Asymmetrie des Thorax vorliegt, ohne dass eine irgendwie merkliche Scoliose vorhanden ist; oft handelt es sich auch nur um eine gleichzeitige Torsion der Wirbelsäule ohne jegliche Abductionsstellung. Diese ungleichmässige Entwickelung beider Thoraxhälften auf rhachitischer Basis gelangt wiederum nur zur Ausprägung durch ungleichmässige Belastung des Brustscelettes. Je mehr durch die entzündliche Proliferation der Wachsthumszone der Wirbel und Rippen die Trag- und Belastungsfähigkeit derselben herabgesetzt wurde, um so geringer braucht auch nur die mechanische Schädlichkeit zu sein, um das ungleiche Wachsthum einzuleiten. Hier genügt thatsächlich das vorwiegende Liegen des Kindchens auf einer Seite, wodurch ebenso, wie durch das Getragenwerden lediglich auf einem Arme der Wärterin eine ungleichmässige Belastung immer wiederholt hervorgerufen wird.

Lediglich von dieser mechanischen veranlassenden Ursache hängt es ab, ob bei gegebener Disposition des Knochengewebes die eine oder andere Deformität zur Entwickelung gelangt. Die rhachitische Hühnerbrust, die Kyphose, die Scoliose, der schrägverengte Thorax, sind Folgen perverser Belastung des Rumpfes bei herabgesetzter Tragfähigkeit des Brust- und Rückenscelettes am rhachitischen Kinde.

Gerade die so augenfällige Thatsache aber, dass bei hochgradiger Asymmetrie beider Thoraxhälften, wie sie am rhachitischen Kinde zur Beobachtung gelangt, eine auffällige Seitenkrümmung der Wirbelsäule fehlen kann, beweist klar die Hinfälligkeit der Hueter'schen Scoliosentheorie (vergl. Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Aufl. III, S. 118 bis 165).

Das asymmetrische Wachsthum der Rippen als die wesentliche Ursache der Scoliosen betrachten, bedeutet nichts anderes, als mit einer Begleiterscheinung die Ursache verwechseln und eine Deformität, welche nur in einzelnen Fällen rhachitischer Scoliose primär in den Vordergrund tritt, für alle Scoliosen ätiologisch verantwortlich machen, während gerade für die häufigste Form — die statische und habituelle Scoliose — diese Asymmetrie des Rippenwachsthums lediglich secundär in Betracht kommt.

Die klinische Beobachtung lehrt uns, dass die rhachitische Scoliose in der verschiedensten Form der Ausbildung zur Entwickelung gelangt. Wie schon erwähnt, kann neben der Abductionsstellung der Wirbelsäule die Torsion sehr hervortreten und kann ferner die asymmetrische Entwickelung beider Thoraxhälften mehr oder weniger auffällig sein. Nach meinen Erfahrungen ist bei ausgesprochener Rhachitis im früheren Kindesalter letzteres vorwiegend häufig. Ich habe bei Kindern im ersten bis dritten Lebensjahre die hochgradigsten Formen von asymmetrischer Thoraxentwickelung mit oder ohne gleichzeitiger Scoliose zur Ausbildung kommen sehen. Immer finden sich dann auch an anderen Knochen die deutlichen Zeichen der rhachitischen Störung vor: die Auftreibung der Ossificationszonen an den Rippen als rhachitischer Rosenkranz fehlte nie und meist liegt auch ausgesprochene Verdickung der Epiphysengrenzen über dem Hand- und Fussgelenke vor. Diese „doppelten Glieder“, d. h. also doppelte Gelenkauftreibungen und Abschnürungen sind bei uns zu Lande ausserordentlich häufig, während der weiche Hinterkopf höchst selten zur Beobachtung gelangt.

Nach der Zusammenstellung von Eulenburg ergaben 500 Fälle von rhachitischer Scoliose folgende Frequenz für die verschiedenen Lebensalter:

Von der Geburt bis zum 1. Lebensjahr	58	Fälle	=	11.60 %
1.—2. „	272	„	=	54,40 „
2.—3. „	124	„	=	24,08 „
3.—4. „	23	„	=	4,06 „
4.—5. „	16	„	=	3,02 „
5.—6. „	7	„	=	1,04 „

Soweit aus dieser Uebersicht die überwiegende Häufigkeit der Entwickelung einer rhachitischen Scoliose in den ersten Kinderjahren hervorgeht, trifft diese Statistik mit unseren eigenen Beobachtungen durchaus zusammen. Sehr relativ bleibt aber der Werth der Zahlen für die späteren Kinderjahre, denn in vielen Fällen sind wir zu der Annahme gedrängt, dass auch eine später zur vollen Ausprägung gelangende Scoliose noch auf rhachitische Wachsthumsstörung zurückzuführen ist. Es gilt dies besonders von den meisten Scoliosen, welche wir bei Knaben und Jünglingen sich ausbilden und in verhältnissmässig kurzem Zeitraume zu einer hochgradigen Deformität des Rückens führen sehen.

Auch bei diesem späteren Auftreten einer vollendeten Scoliose auf rhachitischer Grundlage war mir immer die stark ausgeprägte Thoraxasymmetrie auffällig; regelmässig fand sich, dass die einseitige Hervorwölbung der Rippenwinkel rasch zunahm und die Seitenkrümmung der Wirbelsäule in Brust- und Lendentheil durch die Torsion (vergl. hierüber weiter unten und siehe Fig. 51 u. 52) oft mehr oder weniger verdeckt wurde.

Dass bei der rhachitischen Scoliose die Hervorwölbung der Rippenwinkel und die Convexität der dorsalen Verkrümmung der Wirbelsäule sich fast ausschliesslich auf der linken Seite befindet, habe ich nicht gefunden. M. Eulenburg[1]) giebt an, dass bei rhachitischer Scoliose die rechtsseitige Convexität zur linksseitigen sich in der Frequenz verhalte wie 1 : 100. Unsere Erfahrungen bestätigen dies nicht, da sowohl bei kleineren wie grösseren Kindern häufig genug hochgradige rechtsconvexe Scoliosen beobachtet wurden, die zweifellos rhachitischen Ursprunges waren.

In gleicher Häufigkeit finden wir von der rhachitischen Scoliose die beiden Geschlechter befallen. Bei dem so überwiegenden Befallensein der Mädchen von der statischen Scoliose haben wir demgemäss von vorneherein völlige Berechtigung bei der Beobachtung einer bei einem Knaben zur Entwickelung gelangenden Scoliose auf das Vorhandensein rhachitischer Störung zu fahnden.

Fassen wir aber die klinischen Merkmale der rhachitischen Scoliose zusammen, so kennzeichnet sich dieselbe folgender Weise:

> Die rhachitische Scoliose entwickelt sich am häufigsten in den ersten Kinderjahren und führt meist in kurzer Zeit zu einer hochgradigen Deformität.
>
> Diese Deformität zeichnet sich meist neben der entsprechenden Verkrümmung der Wirbelsäule durch auffällige asymmetrische Entwickelung des Thorax aus.

Die Convexität der dorsalen Verkrümmung findet sich bald rechts, bald links. Häufig findet sich nur eine totale Seitenkrümmung der ganzen Wirbelsäule.

Die rhachitische Scoliose findet sich bei Knaben und Mädchen gleich häufig.

Die Behandlung besprechen wir im Zusammenhange bei der Therapie der Wachsthumsscoliose.

2) Die statische und habituelle Scoliose.

Die bisherigen Theorien der Entstehungsweise.

Diese Form der seitlichen Verkrümmung der Wirbelsäule stellt unter allen zur klinischen Beobachtung gelangenden Scoliosen die häufigste dar und bietet sich mit wenigen Ausnahmen in einer durchaus typischen Gestalt in Bezug auf die Stellungsabweichung der Wirbelsäule sowohl, wie auf die Deformität des gesammten Rumpfes. Sie giebt, wie zuerst Volkmann[2]) klar darlegte, mit dem Genu valgum und dem Pes valgus das typische Bild einer „Belastungsdeformität“. Es hat der Beseitigung vieler falscher Hypothesen und Aufhellung grober Irrthümer bedurft, um zur Anerkennung der Thatsache zu gelangen, dass die Scoliose der Wachsthumsjahre das Resultat einer Wachsthumsstörung der Wirbelsäule darstellt, hervorgerufen durch ungleichmässige Belastung derselben in ihren einzelnen Abschnitten.

Es kann dies aber nicht befremden, wenn wir erwägen, wie vieler Vorarbeiten die Klarlegung der ätiologischen Verhältnisse für die in anatomischer und mechanischer Hinsicht viel einfachere Zustände bietenden Wachsthumsdeformitäten am Knie und Fuss nöthig waren. Die complicirten Verhältnisse im Bau und Bewegung der Wirbelsäule liessen die pathologischen Zustände derselben um so weniger leicht ergründen, als der pathologisch-anatomische Befund nur an Präparaten gewonnen werden konnte, welche die Endstadien des Processes uns vorführten, aus denen ein Rückschluss auf die Entstehungsweise und die thatsächliche Folge primärer und secundärer Veränderungen nur hypothetischer Natur sein konnte.

Dieser stringente Beweis für die Entwickelungsweise der typischen Form der habituellen Scoliose: die Klarlegung des pathologischen Processes vom Anfange bis Endstadium durch die anatomische Untersuchung, steht auch heute noch aus. Wir kennen die Veränderungen in ihren anatomischen Details meist nur aus den vorgeschrittenen Stadien

der Scoliose. Es blieb somit der Hypothese über die Ursache wie über die primäre Betheiligung der einzelnen Organe und Gewebe freier Spielraum. Völlig analog den jeweiligen Anschauungen über die Entstehung der übrigen Deformitäten hat man daher auch die Scoliose als eine myogene, neurogene, arthrogene und osteogene Deformität erklärt; bald sollten Lähmungen, bald Contracturen, bald Knochen-, bald Gelenkentzündungen die Ursache der Stellungsabweichung darstellen.

Es würde zu weit führen, alle einzelnen, zum Theil auf thatsächlichen Beobachtungen fussenden, doch die Thatsachen falsch erklärenden, Lehren über die Ursache der Scoliose der Wachsthumsjahre vorzuführen, wir erwähnen dieselben nur soweit, als in einzelnen derselben gewisse Momente betont werden, denen wir auch heute noch für ein Verständniss der einzelnen Stadien dieser Deformität Rechnung tragen müssen.

Als arthrogenes Leiden wurde die Scoliose seit der ältesten Zeit bis zum Anfang unseres Jahrhunderts aufgefasst. Die älteste Meinung hielt die Stellungsabweichung für eine Luxation der Wirbel oder es wurde, den Beobachtungen an macerirten Sceletten scoliotischer entsprechend, die Deformität als osteogene aufgefasst; es sollte durch Erweichung und Verschiebung der Wirbel die Verkrümmung bedingt werden. Erst durch Delpech[3]) wurde diese alte Theorie bekämpft und durch die Lehre von der myogenen Natur der Scoliose ersetzt. Diese Lehre, welche die Seitenkrümmungen der Wirbelsäule auf gestörten Muskelantagonismus zurückführte, hat bis zur Neuzeit die meisten Anhänger gehabt und stützte sich in ihrer Verbreitung auf Autoren wie Dieffenbach und Stromeyer.

Die Lehre vom Muskelantagonismus fusste auf der Voraussetzung, dass jedem Muskel oder jeder Muskelgruppe durch einen andern Muskel oder andere Muskelgruppe das Gleichgewicht gehalten würde und dass die Körperform von der gleich starken Kraft beider abhängig sei. Sobald dieser Muskelantagonismus einer einseitigen Verstärkung oder Schwächung der Muskelkraft unterworfen würde, müsste die Gestalt nothwendig eine Störung erleiden.

Auf ähnlicher Anschauung begründete sich die Theorie von Jules Guérin über die myogene Scoliose. Er betrachtete die Scoliose als eine Muskelcontractur und bezeichnete die Myotomie als einzig rationelles Heilmittel. Seine in grosser Anzahl ausgeführten Tenotomien der Rückenmuskel wurden bald als Fehlgriffe nachgewiesen. Das auf Malgaigne's Protest gegen diesen Missbrauch des Tenotomes

von der Academie eingesetzte Comité konnte unter Roux's Leitung 25 Fälle von Guérin'scher „Heilung“ der Scoliose zusammenstellen: die meisten waren durch die Operation nicht nur verschlimmert, viele waren sogar arbeitsunfähig geworden.

Es behielt die Antagonistentheorie die Alleinherrschaft, bis auch sie eine durchgreifende Widerlegung durch Werner[5]) erfuhr. Durch völlig beweisende Experimente und Beobachtungen legte er die Unhaltbarkeit der Antagonistenlehre klar, indem er in unwiderleglicher Weise das Falsche des Fundamentalsatzes dieser Theorie nachwies: dass ein Muskel dauernd contrahirt und die Extremität deform werde, sobald der Antagonist ausgeschaltet werde. Er erklärte, wie die auftretende permanente Muskelcontraction nicht als ein physiologischer Act angesehen werden kann, sondern einem Krankheitsprocesse entspringen müsste.

Volkmann und Hueter führten dann weiter aus, wie die Stellungsabweichungen zurückzuführen seien auf die der Schwere der Körpertheile entsprechende Lageveränderung und die wechselnde Belastung des betreffenden Abschnittes durch das Körpergewicht. Die vorgebliche „Contractur“ einer Muskelgruppe erwiesen sie als nutritive Verkürzung in Folge der andauernd genäherten Insertionspunkte.

Die Auffassung der Scoliose als ein myo-neurogenes Leiden hat kaum einen andern Anhänger als den Begründer dieser Theorie gehabt. Stromeyer's[6]) Ansicht, dass die Paralyse des M. serratus anticus magnus auf der linken Seite durch Herabsetzung der inspiratorischen Thätigkeit eine nach rechts convexe Scoliose bedinge, bedarf keiner ernstlichen Widerlegung, seitdem der Nachweis über die irrthümliche Annahme betreffs der inspiratorischen Thätigkeit dieses Muskels geführt ist (Berger[7]).

Bei der völligen Unklarheit über die Aetiologie dieser Deformität versuchte Lorinser[8]) noch einmal aus den pathologischen Befunden den Nachweis des osteopathischen Ursprunges der Scoliose zu führen. Seine Untersuchungen haben durch Darlegung der vorgeschrittenen Veränderungen der Knochen am scoliotischen Scelett vollen Werth, betreffs der Pathogenese leiden sie an dem Fehler der Verwechselung von Ursache und Wirkung.

Auch der Versuch Hueter's[9]), die Verkrümmung der Wirbelsäule lediglich als Folge primärer Wachsthumsstörung der Rippen nachzuweisen, beruht auf völlig einseitiger Auffassung des pathologischen und klinischen Befundes. Wie bereits bei der rhachitischen Scoliose erörtert wurde, trifft diese Erklärung der asymmetrischen Entwickelung

beider Thoraxhälften kaum für vereinzelte Fälle rhachitischer Deformitäten zu und kann in keinem Falle für die häufigste Form der Scoliose — die habituelle — verwerthet werden. Erst die richtige Beurtheilung der, analoge Wachsthumsstörungen der Gelenke darstellenden Deformitäten des Genu valgum und Pes valgus liessen für die Deutung des Entwickelungsvorganges der statischen Scoliose das entsprechende Verständniss gewinnen.

Schon Bühring[10]) und Schildbach[11]) wiesen darauf hin, dass ungleichmässige Belastung der Wirbel bei disponirten Individuen die häufigste Ursache der gewöhnlichsten Scoliosenform darstellte. In überzeugendster Weise dargelegt wurde die Scoliose als eine Belastungsdeformität des wachsenden Körpers durch Volkmann[12]) und dementsprechend von ihm unter der Gruppe der „Wachsthumsstörungen der Gelenke" behandelt, als eine Deformität, die wie der Pes planus und Genu valgum nur bei Kindern und jugendlichen Individuen entsteht, abhängig von allmähligen Umformungen der zuvor wohlgebildeten articulirenden Flächen durch mechanische Einflüsse, welche das normale Knochenwachsthum alteriren.

Wie dann neuerdings die beweisenden Untersuchungen von Mikulicz[13]) für das Genu valgum die Ueberzeugung schafften, dass es nicht die Gelenkflächen seien, welche eine Gestaltsveränderung durch Druckveränderung erleiden, sondern dass es der verbreiterte und gelockerte untere Epiphysenknorpel des Femur ist, welches durch ungleichmässige Proliferation die Abweichung von der normalen Wachsthumsrichtung in dem Oberschenkel bedingt, so sind wir auch völlig berechtigt, für andere Abschnitte des wachsenden Scelettes die gleichen Verhältnisse als ätiologisches Moment heranzuziehen, wo im Uebrigen im klinischen Bilde und vollendetem pathologischen Zustande völlig analoge Zustände sich darbieten.

Es ist dies ein Punkt, der auch heute noch lediglich subjectiver Beurtheilung anheimfällt und der deshalb nach unserer Anschauungsweise möglichst klar gelegt werden muss, um auch von anderen als richtiger Standpunkt angenommen werden zu können.

Die Ursachen und die Entwickelung der statischen und habituellen Scoliose.

1) Die vorbereitenden Ursachen; anatomische und physiologische Prädisposition.

Die Erklärung des Zustandekommens einer Seitenkrümmung an der Wirbelsäule rhachitischer Kinder unterliegt keiner Schwierigkeit.

Wir konnten sagen, dass bei der hochgradigen Verminderung der Tragfähigkeit der Wirbelsäule durch den rhachitischen Process schon ein geringer Grad einseitiger Belastung, wie er beim Tragen, Liegen, Stehen der Kleinen so überaus häufig wiederkehrt, genügt, um eine Wachsthumsänderung einzuleiten. Durch Wachsthumsverminderung auf der Seite des gesteigerten Druckes, durch Wachsthumssteigerung auf der minder belasteten Seite muss eine Formveränderung der Wirbel bedingt und damit eine Stellungsabweichung begründet werden. Beim rhachitischen Kinde vollzieht sich thatsächlich dieser Process unter den raschen Wachsthumsverhältnissen so rapide, dass die übrigen beeinflussenden Factoren ganz ausser Betracht bleiben können.

Durchaus complicirter liegen aber die Verhältnisse in den späteren Kinderjahren, in denen von einer fortschreitenden Rhachitis im gewöhnlichen Sinne nicht die Rede sein kann. Wir haben kein Recht, für Individuen von 7—14 Jahren von florider Rhachitis zu sprechen und scheint mir auch die zur Erklärung der Disposition zur Wachsthumsstörung bei manchen Individuen in diesem Lebensalter untergeschobene „Rhachitis adolescentium“ nur Verwirrung durch die Benennung hervorzurufen.

Ein solcher über das ganze Scelett verbreiteter Process der entzündlichen Proliferation an den Epiphysenknorpeln mit einer relativ geringeren Kalkablagerung an der Ossificationszone und somit Zurückbleiben der Ossification im Verhältniss zur Knorpelwucherung — solche allgemeine Rhachitis finden wir nur in den ersten Lebensjahren. Es ist nun sicher anzunehmen, dass in vielen Fällen auch nach dem Aufhören des allgemeinen rhachitischen Processes an dem einen oder anderen Scelettabschnitte Ossificationsstörungen zurückbleiben. Oft geben sich diese Störungen auch als Wachsthumshemmungen kund: in anderen Fällen mag eine ungleichmässige Wachsthumsrichtung zurückbleiben; doch giebt uns zur letzteren Annahme die klinische Beobachtung der späteren Wachsthumsverhältnisse bei früher hochgradig rhachitischen Kindern keinerlei Anhalt.

Wir wissen aber, dass analog der sehr gesteigerten Wachsthumsthätigkeit des Scelettes im ersten und zweiten Lebensjahre eine ähnliche stärkere Bethätigung der Ossificationsvorgänge mit dem siebenten Lebensjahre beginnt. Mit dem Eintritt der zweiten Dentitionsperiode trifft auch an den Proliferationszonen der Knochen gesteigerte Thätigkeit zusammen. Es ist diese Periode der normalen Steigerung der physiologischen Ernährungs- und Wachsthumsvorgänge am gesammten Scelette von längerer Dauer, wie die erste. Je nach der früheren oder späteren

Körperentwickelung geht sie unmittelbar in die dritte Periode gesteigerter Entwickelungsthätigkeit — die Pubertätsperiode — über, wie es häufig beim Mädchen der Fall ist, oder nach längerer Pause tritt zu dieser Zeit — zwölften bis vierzehnten Jahre — eine neue energischere Bethätigung der Wachsthumsleistung ein.

Das Auftreten wirklicher Rhachitis des gesammten Knochensystems in dieser zweiten Evolutionsperiode ist nun nicht beobachtet. Wir kennen keinen Fall von sichtbarer Auftreibung der Epiphysengrenzen an den oberen und unteren Extremitäten, Rippen u. s. w. Zu einer rasch fortschreitenden entzündlichen Knorpelproliferation an den Intermediärknorpeln mit nicht äquivalenter Ossification kommt es nicht. Bestimmt aber stellen auch zu dieser Periode die Epiphysenlinien wie überhaupt die Ossificationszonen ein Punctum minoris resistentiae dar. Die tägliche klinische Erfahrung über die Häufigkeit osteomyelitischer Processe, Eiterungen, Necrosen, Epiphysenlockerungen gerade in diesen Perioden gesteigerter Ossificationsthätigkeit lässt uns ja für alle Knochenaffectionen der Wachsthumsjahre, überhaupt auf die epiphysären Grenzen der Diaphysen unsere ganze Aufmerksamkeit richten.

Sollte es nun allein für die häufigste Erkrankung des Scelettes, die wir während dieser Periode auftreten sehen, anderer ätiologischer Momente bedürfen?

Auch die Wachsthumsvorgänge an den Wirbeln, an den Rippen, am ganzen Rumpfscelette sind nicht weniger angeregt zu solcher Zeit wie die der Röhrenknochen. Das oft erstaunlich rasche Emporschiessen der Kinder zu schlanken Jünglingen und Jungfrauen, die rasche Zunahme des Brust- und Beckenumfanges beweist deutlich die hochgradige Steigerung der Ossificationsvorgänge. Sehr erklärlich ist es auch, wenn zu solcher Zeit gesteigerter Ernährungsthätigkeit des Knochensystems, auf die hier ja allein Rücksicht zu nehmen ist, schon geringere Störungen des allgemeinen Ernährungs- und Blutbildungsprocesses ein Missverhältniss zwischen Proliferation und Ossification bedingen. Es braucht, wie gesagt, gar nicht eine entzündliche Wucherung der epiphysären Knorpelgewebe vorzuliegen, es wird häufig genug beim einzelnen Individuum an einzelnen Scelettabschnitten die auf genügende Zufuhr kalkhaltigen Ernährungsmaterials beruhende reguläre Ossification nicht gleichen Schritt halten mit der fortschreitenden Knorpelproliferation. An solchen Bezirken periodischen Missverhältnisses zwischen Knorpelproliferation und Ossification werden dann geringere mechanische Insulte doch um so nachhaltigere Wirkungen entfalten müssen.

Wir haben also als ersten und wichtigsten Factor für die Begründung einer Wachsthumsstörung an Wirbelsäule und Rumpf die mit der zweiten Dentition beginnende physiologische Steigerung der Ossificationsvorgänge an diesen Bezirken anzuerkennen. Durch diese normale periodische Steigerung der Wachsthumsleistung wird eine Herabsetzung der Widerstandskraft gegen mechanische Einwirkung an diesem Scelettabschnitte bedingt.

Ein zweiter Factor zur Begründung von Veränderungen der Wachsthumsrichtung an der Wirbelsäule zu dieser Zeit ist in der Ausbildung der normalen Krümmung der Wirbelsäule mit dem siebenten Lebensjahre gegeben.

Die physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule, welche wir am Scelette des Erwachsenen ausnahmslos vorfinden, bilden sich bekanntlich erst allmählig aus, da sie beim Neugeborenen völlig fehlen. Mit der beginnenden Belastung des kindlichen Rumpfes in sitzender Stellung und aufrechter Haltung entwickeln sich die normalen Krümmungen im sagittalen Durchmesser. Diese physiologische Kyphose des dorsalen und Lordose des cervicalen und lumbalen Abschnittes der Wirbelsäule (vergl. Taf. I, Fig. 1) werden vom siebenten Jahre an stationär. Mit diesem Zeitpunkt leitet sich aber auch die Entwickelung der physiologischen Seitenkrümmung ein (vergl. Horner[14]), Parow[15]), Bühring[16]), Dittl[17]), Bouvier[18]), nächst den begründenden Arbeiten der Gebr. Weber und H. Meyer's).

Es bildet sich regelmässig eine Ausbiegung der Brustwirbelsäule nach rechts hervor, der mehr oder weniger einer Krümmung am Hals und besonders Lendentheil nach links entspricht. Diese physiologische dorsale Scoliose ist als Resultat der normalen Differenz in der Entwickelung der rechten und linken Körperhälfte zu betrachten. Besonders in Rechnung zu ziehen ist jedenfalls die stärkere Entwickelung der rechten oberen Extremität im Zusammenhange mit der vorwiegenden Rechthändigkeit (vergl. hierüber Vogt[19]), „Krankheiten der oberen Extremitäten"; Deutsche Chirurgie von Billroth und Lücke, Lieferung 64, Cap. I). Die von Bouvier herbeigezogene Bedeutung der Lage der Aorta auf der linken Seite der Wirbelsäule kommt sicher weniger in Betracht, als die umfangreichere Ausbildung der rechten Lunge.

Jedenfalls zeigten sich mir alle Fälle ausgesprochener Linkshändigkeit mit entsprechender stärkerer Entwickelung der linken oberen Extremität, auch mit entschiedener kräftigerer Ausbildung der linken

Thoraxhälfte verbunden, soweit am Lebenden eine deutliche Differenz überhaupt nachweisbar ist, und mit derselben eine mässige Ausbiegung der Wirbelsäule nach links. Möglicherweise sind noch weitere Momente für die linksseitige Lumbal- und rechtsseitige Dorsalscoliose in Betracht zu ziehen, wie sie in der Haltung des Körpers in der ruhenden Mittellage der aufrechten Stellung zu suchen ist. Bei der Erörterung der Entwickelung der pathologischen Scoliose wird hierauf näher eingegangen werden. Der von Klopsch[20]) geführte Nachweis der Häufigkeit deutlich ausgesprochener Asymmetrie des Beckens bei Mädchen kann nicht zur Erklärung der Scoliose verwerthet werden, sondern giebt nur einen neuen Beleg für die allgemeine asymmetrische Entwickelung beider Körperhälften. Ein weiterer ätiologisch in Betracht zu ziehender Punkt ist in der Thatsache gegeben, dass von dieser Entwickelungsperiode an in auffälliger Weise die durch Vererbung zur Ausprägung gelangenden Bildungen des Knochengerüstes sich geltend machen.

Täglich können wir verfolgen, wie mit der durch die zweite Dentition eingeleiteten Evolution auch der kindliche Wuchs, die Haltung, die Physiognomie sich ändert; während bis zu dieser Zeit Knabe und Mädchen fast gleich gebildet erschien, tritt jetzt der generelle Unterschied zu Tage. Nicht minder zeigt sich in dem bisher keinen bestimmten Typus wiedergebenden Knochenbau des Kopfes und Gesichtes deutlich hervortretend ein bleibendes Gepräge, das den Rückschlag auf Mutter oder Vater oder einen der Voreltern kennzeichnet. Dasselbe gilt vom übrigen Knochengerüst; auch hier tritt die Aehnlichkeit in Bau, Haltung, Bewegung, wie sie durch Vererbung übertragbar ist, mehr und mehr zu Tage.

Sollte es darnach befremden, dass auch der Bau des Rumpfes, dass auch die Wachsthumsrichtung von Brust und Wirbelsäule in vieler Hinsicht durch Vererbung veranlagt und bestimmt gelten muss?

Demselben Gesetze, welches bei der Kopf- und Gesichtsbildung die physiognomische Aehnlichkeit bestimmt, welches an Rumpf und Gliedern im analogen Bau, Haltung, Bewegung den Rückschlag auf die Vorfahren durch Vererbung kundgiebt, ist auch die Wirbelsäule und der Brustkorb in der Annahme durch Vererbung bestimmter Formentwickelung unterworfen.

Die Erblichkeit der scoliotischen Verbiegung der Wirbelsäule ist ausser Zweifel gestellt; nach meinen seit 15 Jahren fortgeführten Erhebungen tritt dieselbe für mehr als den dritten Theil aller höheren Grade der Scoliosenbil-

dung in Rechnung. Diese erbliche Veranlagung der Scoliose wird auch von den meisten Autoren anerkannt, besonders ist es M. Eulenburg, der mit vollstem Recht die hohe Bedeutung derselben abschätzen lehrte (vergl. dessen ausgedehnte tausend Fälle umfassende Statistik a. a. O.[1]).

Nach dem Gesagten darf es nicht Wunder nehmen, dass diese Vererbung bestimmter Formentwickelung der Wirbelsäule erst mit gewissen Evolutionsperioden einsetzt; wollten wir nach der Ursache dieser Thatsache fragen, so müssten wir ebenso das „warum“ für die jedem vor Augen tretende Analogie beantworten, welche in derselben Zeitperiode den bestimmten Typus der Gesichtsbildung, der gesammten Körperentwickelung, zur Ausprägung bringt, wie er nun für Lebenszeit verbleibt.

Hatten wir bisher unter den prädisponirenden Momenten lediglich auf das Knochensystem Rücksicht genommen, so müssen wir schliesslich auch eine Begünstigung der Scoliosenbildung durch Veränderungen der umgebenden Weichtheile, der die Wirbel verbindenden Bänder, der sie bewegenden Muskeln in Betracht ziehen.

Gerade wieder zu den genannten Zeitabschnitten der gesteigerten Wachsthumsleistung am Scelette sehen wir so häufig, wie die Entwickelung der Musculatur keineswegs gleichen Schritt hält mit dem Knochenwachsthum. Das beim Kinde noch vorhandene Ebenmass an Rumpf und Gliedern ist aufgehoben: am schlankaufschiessenden Rumpf, an den unproportionirt langen Gliedmassen findet sich jetzt nur verhältnissmässig schwache Musculatur. Erst im Laufe der Zeit stellt gleichmässigere Vertheilung des Ernährungsmaterials, Gebrauch und Uebung die ebenmässigen Verhältnisse zwischen Knochen- und Muskelsystem wieder her.

Auch die Bänder erfahren eine Verminderung der Festigkeit. Bei rasch fortschreitendem Längen- und Dicken-Wachsthum der Knochen werden an allen betreffenden Knochenparthien, welche den Insertionsstellen der Ligamente entsprechend reichlicher vascularisirt sind, Gewebsveränderungen eingeleitet, die eine Lockerung und Steigerung der Nachgiebigkeit bedingen. Im höchsten Grade findet dies erwiesenermassen bei der kindlichen Rhachitis statt. Hier lassen sich sehr schön an den Insertionsstellen z. B. der Kniegelenkbänder die mit der Knorpelproliferation Hand in Hand gehenden Gewebeveränderungen nachweisen. Hier können die Veränderungen der Ligamente an den Ansatzstellen so hochgradig sein, dass wirkliche Schlottergelenke sich ausbilden. Wissen wir dies von der Rhachitis, so dürfen wir aus der Analogie

der Gewebeveränderungen, welche zur genannten Entwickelungsperiode sich ausbilden und nur innerhalb physiologischer Grenzen verbleiben, auch auf entsprechende Betheiligung des Bandapparates schliessen.

Mag nun diese zurückbleibende Entwickelung der Muskulatur an und für sich wenig bedeuten, mag die Lockerung der ligamentösen Befestigung minimal sein: unzweifelhaft haben wir häufig genug durch die Veränderung in Muskel- und Bandapparat ein begünstigendes Moment für die Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule gegen mechanische Einwirkung gesetzt, welches gegebenen Falls in Wirksamkeit treten muss.

2) Die veranlassende Ursache; die Wirkung der ungleichmässigen Belastung.

Das Verständniss für die Mechanik der Scoliosenbildung ergiebt sich leicht, sobald man die verschiedenen Bewegungsrichtungen der Wirbelsäule in ihren Gelenkverbindungen und in ihrer Gesammtheit auf die einfachen Formen der Bewegungsexcursionen zurückführt und die Kräfte prüft, welche diese Bewegungen bewirken, sowie die Hemmungsvorrichtungen, welche die Ueberschreitung der normalen Bewegungsgrenzen behindern.

Eine Belastung der Wirbelsäule, welche gleichmässig in verticaler Richtung stattfindet, wird eine Compression der elastischen Intervertebralscheiben bedingen und zugleich die normalen Krümmungen der gesammten Wirbelsäule steigern.

Eine Kraft, welche in horizontaler Richtung auf die Wirbelsäule einwirkt, wird eine Flächenverschiebung der Wirbel in der Art bedingen, dass bei der Einwirkung in sagittaler Richtung im Vor- oder Rückwärtsgleiten bei frontaler Richtung eine seitliche Verschiebung stattfindet.

Dem Eintreten dieser Verschiebungen finden wir nun Hemmungsvorrichtungen entgegengesetzt, welche die Bewegungen sowohl je zweier Wirbel unter sich, wie auch der ganzen Wirbelsäule lediglich als Drehbewegungen erfolgen lassen, ohne dass eine nennenswerthe Flächenverschiebung eintritt. Wie bei allen übrigen Gelenken, so werden auch an der Wirbelsäule durch Knochen-Bänder- und Muskel-Hemmung die physiologischen Bewegungs-Excursionen begrenzt.

Wir finden hiernach, dass alle Gewalten — sie mögen einwirken in welcher Richtung sie wollen — in ihrer Wirkung immer eine Bewegung

der Wirbelsäule insgesammt oder in einzelnen Abschnitten bedingen, welche wir um drei verschiedene Achsen stattfindend annehmen können: die Rotation um die verticale, die Ante- und Retroflexion um die frontale, die Abduction um die sagittale Achse.

Prüfen wir nun das Verhältniss zwischen Belastung und Bewegung der Wirbelsäule, wie es sich bei der wechselnden Lage und Stellung des Körpers ergiebt, so sehen wir zunächst, dass eine völlige Entlastung der Wirbelsäule nur bei der horizontalen Lage des Rumpfes vorhanden ist; beim Stehen und Sitzen ist die Wirbelsäule dauernd in der verticalen Achse belastet. Durch diese Belastung wird nothwendig eine Vermehrung der physiologischen Krümmung bedingt, d. h. eine Steigerung der dorsalen Kyphose und der cervicolumbalen Lordose. Diese Steigerung findet soweit statt, wie es die Dehnbarkeit der Bänder und die Zusammendrückbarkeit der Zwischenwirbelknorpel gestattet. Ausnahmslos findet die Inanspruchnahme dieser Hemmungsvorrichtungen statt, falls nicht die Muskelhemmung in Thätigkeit tritt.

Sowohl bei sitzender wie stehender Körperhaltung ist es die Muskelkraft, welche die Gleichgewichtslage des Rumpfes auf der Beckenachse in aufrechter Stellung hält; tritt diese ausser Thätigkeit, so bleibt die zusammensinkende Wirbelsäule lediglich in ihren Bewegungen der Bänder- und Knochenhemmung überlassen. So sehen wir im Gegensatz zu der durch Muskelthätigkeit unterhaltenen „straffen“ Körperhaltung bei der „schlaffen“ Haltung, beim Nachlass der Function der Rückenmuskeln, die Wirbelsäule sofort in Anteflexion treten, da die Körpermasse fast ganz vor der Wirbelsäule liegt, der Rücken krümmt sich und wird das Extrem der Vorbiegung nur durch die ligg. interspinalia, long. post., die Compression der Intervertebralknorpel und die Knochenhemmung am vordern Umfang der Wirbelkörper verhindert.

Durch solche gleichmässige Belastung würde also, wie sie beim Kinde die Ausprägung der physiologischen Krümmung bedingt, auch in den späteren Wachsthumsjahren nur eine Verstärkung der dorsalen Krümmung veranlasst werden können.

Anders gestalten sich die Verhältnisse bei ungleichmässiger Belastung. Durch jede einseitige Belastung des Rumpfes muss eine Lateralflexion der Wirbelsäule erfolgen; dieselbe ist in ihrer Excursion viel beschränkter wie die Anteflexion durch die bald eingreifende Knochen- und Bänderhemmung. In geringer Seitenbiegung befindet sich daher der Rumpf schon ohne Einsetzen der Muskelthätigkeit durch

die Haltung der Wirbelsäule festgestellt; „es wird daher durch seitliche Einknickung am raschesten bei noch relativ aufrechter Körperhaltung die Fixation des Oberkörpers erreicht.“ (Volkmann.)

Diese ungleichmässige Belastung stellt sich nun aber sehr bald, selbst ohne Eingreifen einer bestimmten Beschäftigung, bei der gewöhnlichen aufrechten Haltung im Sitzen und Stehen ein.

Nur bei der straffen militärischen aufrechten Haltung des Körpers und beim Stehen mit geschlossenen Füssen oder gespreitzten Beinen wird durch active Muskelthätigkeit der Rumpf vertical auf der queren Beckenaxe balancirt; bei der schlaffen Körperhaltung sinkt, wie oben geschildert, der Rumpf zusammen und gleichzeitig erfolgt, um die Muskeln ganz ausser Action zu setzen und lediglich der Bänderhemmung die Feststellung anheimzugeben, durch Einknicken oder Vorstellen eines Beines eine Schiefstellung des Beckens. Fig. 59 zeigt, wie durch solche Ruhestellung des Körpers mittelst Vorstrecken des rechten Fusses eine starke Beckensenkung nach rechts und dementsprechend zur Aufrechthaltung des Oberkörpers eine Lateralflexion der Wirbelsäule nach links eintritt. In Fig. 60 ist die gerade Haltung dargestellt bei geschlossener Fussstellung und daneben in dem Gipsmodell die gewöhnliche Ruhestellung bei aufrechter Körperhaltung: Vorstreckung des linken Beines, Senkung der linken Beckenhälfte, einseitige Belastung der rechten Extremität und behufs Aufrechtstellung des sonst nach links herüber neigenden Rumpfes Lateralflexion der Wirbelsäule nach rechts. In beiden Figuren ist bei der mit * bezeichneten Stelle deutlich der Abschnitt der die Beckensenkung compensirenden Rückenkrümmung durch die lumbale Einsenkung im Contour ausgesprochen.

Auch bei der sitzenden Körperhaltung finden wir in gleicher Weise sehr bald bei Ausschaltung der activen Muskelthätigkeit eine Lateralflexion des Rumpfes eintreten: um zeitweise die Muskeln zu entlasten, wechseln wir die beim Sitzen belasteten Druckstellen. Statt der durch Muskelaction bewirkten straffen aufrechten Sitzweise, bei der entweder die Tubera ischii und die Beugeflächen der Oberschenkel die belasteten Berührungsflächen abgeben (vordere Sitzhaltung) oder der Körper auf den Tuber. ischii und Kreuzbeinspitze ruht (hintere Sitzhaltung), setzen wir auch hier durch Beckenverschiebung die Muskeln ausser Thätigkeit und belasten nur die eine oder andere Beckenhälfte. Wir schieben den einen Fuss vor, ziehen den andern zurück, schlagen die Füsse über einander, kurzum nehmen Stellungen ein, bei denen abwechselnd bald die eine, bald die andere Beckenhälfte gehoben wird,

um in einer einseitigen Belastung eine Ruhehaltung zu gewinnen, welche keine Muskelthätigkeit erheischt; auch hier folgt immer auf die Schiefstellung des Beckens eine entsprechende Lateralflexion der Wirbelsäule.

In noch höherem Maasse erfolgt nun aber diese schon bei gewöhnlicher Ruhestellung bevorzugte Haltung der Wirbelsäule in Lateralflexion bei den meisten körperlichen Beschäftigungen. Je länger der Körper genöthigt ist, in sitzender oder stehender Haltung zu verweilen und in dieser Haltung eine Arbeit durch Bewegung der Gliedmaassen zu leisten, um so eher nimmt er diejenige Ruhestellung ein, die die Rückenmuskeln entlastet und zur Fixation des Rumpfscelettes nur die Knochen- und Bänderhemmung beansprucht, d. h. Haltung in Lateralflexion. Diese wird um so ausgesprochener, je mehr durch die Arbeitsleistung selbst nur die eine Körperhälfte oder Extremität vorwiegend in Anspruch genommen wird.

Ein Blick auf Fig. 65 und 66 zeigt uns, wie bei der gewöhnlichen Beschäftigung in aufrechter Körperstellung, dem Tragen von Lasten die hochgradige einseitige Belastung der Wirbelsäule in voller Lateralflexion erfolgt. Fig. 61 und 63 führt uns die verschiedene Seitenbiegung beim Schreiben vor. Statt wie Fig. 62 darstellt, durch Auflegen der beiden Arme und Geradestellung des Beckens den Oberkörper in gerader Haltung zu fixiren, wird lediglich die eine Körperhälfte unterstützt und die hochgradige einseitige Belastung erzielt.

Es bedarf also keines weiteren Beleges durch andere Beispiele zur Anerkennung der Thatsache, dass bei der gewöhnlichen Ruhestellung des Rumpfes im Sitzen und Stehen, wie auch bei den meisten Beschäftigungen des täglichen Lebens meist eine ungleichmässige Belastung der Wirbelsäule stattfindet, welche vorwiegend im Sinne einer Lateralflexion derselben erfolgt.

3) Die Ausbildung der typischen Form der habituellen Scoliose durch die ungleichmässige Belastung der prädisponirten Wirbelsäule (in Knochen, Bändern, Muskeln).

Solche einseitige Belastung des Scelettes wird unter normalen Verhältnissen, mag sie noch so oft sich wiederholen, mag sie noch so lange andauern, keinerlei Wirkung auf eine bleibende Gestaltveränderung entfalten. So lange die Structur der Wirbel eine normale Widerstandsfähigkeit entgegensetzt, die Elasticität der Bänder und die Muskelthätigkeit in voller Thätigkeit nach der Abnahme der einseitig ein-

wirkenden Kraft durch eigene Kraftentfaltung das Gegenspiel der Bewegungen und Stellungen unterhält, kurzum unter normalen Bedingungen der Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule mit ihrem Band- und Muskelapparat, kann durch solche einseitige Belastung keine dauernde Formveränderung bedingt werden. Wir werden sehen bei der professionellen Scoliose, dass dies nur bei einer abnorm starken und dauernd eingreifenden einseitigen Belastung möglich erscheint.

Ist nun aber die Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule in ihren einzelnen Abschnitten herabgesetzt, so wird die auf einseitige Belastung erfolgende, unter normalen Verhältnissen sich immer wieder ausgleichende Gestaltsveränderung, mehr und mehr stationär und schliesslich zu einer bleibenden Deformität.

Wir hatten dargelegt, wie mit dem Eintritt der zweiten Dentition eine Periode gesteigerter Wachsthumsleistung am Scelette eingeleitet sei, die oft mit Herabsetzung der Tragfähigkeit der betreffenden Scelettabschnitte verbunden ist, wird nun zu solcher Zeit die Trag- und Belastungsfähigkeit besonders in Anspruch genommen, so wird die Widerstandsfähigkeit sich als unzulänglich erweisen; auf die ungleichmässige Belastung erfolgt eine ungleichmässige Entwickelung der wachsenden Scelettheile.

Abgesehen von der durch die Fötalanlage bestimmten Form des in Bildung begriffenen Knochens, wird die typische Form der einzelnen Scelettheile bedingt sowohl beim Process des Knochenwachsthums wie der Knochenneubildung durch das Gegenspiel der an demselben eingreifenden Kräfte — Zug und Gegenzug, Druck und Gegendruck — sind die die Form ausprägenden Kräfte.

Ausnahmslos folgt die Entwickelung dem Grundgesetze, welches auf den angreifenden Zug eine Wachsthumssteigerung, auf den einwirkenden Druck eine Verminderung der Wachsthumsleistung erfolgen lässt, abgesehen davon, dass ein bestimmter Grad permanenten oder intermittirenden Druckes und Zuges an gewissen Regionen als nothwendiger Wachsthumsreiz unentbehrlich ist.

Nichts mehr und nichts weniger als die Folge dieser auch an der wachsenden und einseitig belasteten Wirbelsäule zur Geltung gelangenden Principien des Wachsthums finden wir bei der Ausbildung der habituellen Scoliose wiedergegeben.

Gerade in der genannten Entwickelungsperiode vereinigen sich in einem, in den übrigen Lebensabschnitten selten wiederkehrenden, Grade alle Bedingungen, welche wir als vorbereitende und veranlassende Ursachen der Scoliose vorführten.

Mit dem siebenten Lebensjahre beginnt für das Kind die regelmässige Beschäftigung, beginnt der Schulbesuch. Bei allen diesen Beschäftigungen sehen wir die Kinder in andauernder Weise eine Körperhaltung einnehmen, welche eine ungleichmässige Belastung der Wirbelsäule begünstigt. Diese einseitige Belastung findet bei dem vorwiegenden Gebrauch des rechten Armes bei jeder Arbeit im Sinne einer stärkeren Belastung der linken Rumpfseite statt. Es findet dies nicht nur bei der Benutzung des Armes zu kräftiger Muskelleistung statt, wie beim Heben von Lasten, den meisten professionellen Beschäftigungen, sondern gerade auch bei derjenigen Thätigkeit, welche wir als „professionelle Beschäftigung“ der Kinder erklären können, „der Schularbeit“, dem Schreiben.

Kaum jemals sehen wir das Kind hierbei die gerade Haltung vor dem Tische einnehmen — Fig. 62, früher oder später nimmt es die Stellung Fig. 61 oder Fig. 63 ein. Regelmässig geht mit der Erhebung einer Schulter die starke Seitenbiegung einher.

Das einfachste Verhältniss für die Umänderung der statischen Verhältnisse finden wir in Fig. 61 wiedergegeben. Durch Erhebung der linken Schulter, Aufstützen des Oberkörpers auf die rechte Seite, Beugung der Wirbelsäule nach rechts und dadurch hervorgerufene Stellung derselben in einem mit der Convexität nach links gewandten Bogen — totale linksseitige Scoliose. Es ist dies dasselbe Verhältniss, wie wir es am häufigsten im früheren Kindesalter auf Grund einseitiger Belastung der rhachitischen Wirbelsäule vorfinden: Die Wärterin trägt, um selbst die rechte Hand zur Benutzung frei zu haben, das Kind auf dem linken Arm, dadurch ist das Kind, um eine Unterstützung für den Oberkörper am Körper der Tragenden zu gewinnen, zum Herüberbiegen nach der rechten Seite genöthigt. Doch bleibt dies nur ein Moment. Nicht weniger zur Geltung kommend ist die regelmässig beim Tragen auf dem Arme, beim Sitzen auf dem Schoosse stattfindende Schiefstellung des Beckens. Kaum je bildet die zur Unterlage gewählte Parthie von Vorderarm und Oberschenkel der Wärterin eine horizontal gestellte Fläche dar, regelmässig stellt sie eine schiefe Ebene dar, auf der das kindliche Becken ruht und nun eine ungleichmässige Belastung der Wirbelsäule bedingt.

So sehen wir, dass am häufigsten im frühen Kindesalter auf Grund dieser einseitigen Belastung der rhachitisch disponirten Wirbelsäule die linksseitige totale Scoliose hervortritt; es können aber auch bei dem umgekehrten Verhältniss der statischen Bedingungen häufig genug rechtsseitige Totalscoliosen sich von vorneherein entwickeln.

Immer aber werden wir finden, dass im späteren Kindesalter selbst die früheren linksconvexen Totalscoliosen häufig noch sich zu einer rechtsconvexen Dorsalscoliose umformen, während die in dieser Entwickelungsperiode beginnenden meist vorneherein als rechtsconvexe Dorsalscoliosen auftreten.

Eine Ausnahme hiervon machen meiner Erfahrung nach nur die bei vorhandener Rhachitis zur raschen hochgradigen Ausbildung gelangenden linksconvexen Scoliosen, bei denen zugleich, wie früher erwähnt, die starke Asymmetrie der Thoraxhälfte ausgeprägt bleibt. Hier kann eine links- oder seltener rechtsconvexe Totalscoliose permanent bleiben.

Zur klinischen Beobachtung gelangen also nach dem siebenten Lebensjahre ganz überwiegend die rechtsconvexen Dorsalscoliosen; dieselben sind entweder aus einer primären linksseitigen Totalscoliose — Ausbiegung der gesammten Wirbelsäule in linksconvexem Bogen — umgewandelt, oder stellen compensirende Krümmungen linksconvexer Lumbalscoliosen dar oder drittens sind es primär entstandene Stellungsabweichungen.

Wir hatten bisher die Seitenbiegung der Wirbelsäule zur Erleichterung des Verständnisses als Folge der einwirkenden abducirenden Gewalt dargestellt. Die nähere Betrachtung der statischen Verhältnisse belehrt uns aber, dass meist auf eine Stellungsabweichung eines Abschnittes der Wirbelsäule, um die aufrechte Haltung von Kopf und Oberkörper und die Gleichgewichtslage auf dem in den Hüftgelenken balancirenden Becken zu gewinnen, eine Ausbiegung eines anderen Abschnittes in entgegengesetzter Richtung folgt.

Diese compensirende Krümmung der Wirbelsäule finden wir ausgeprägt in der physiologischen Ausbiegung der Hals- und Lendenlordose bei vorhandener Dorsalkyphose. Wir finden das Princip der compensirenden Krümmung unter pathologischen Verhältnissen wieder bei der osteomyelitischen Dorsalkyphose in der oft hochgradigen Lumballordose. So müssen wir auch die Neigung des Körpers bei einer seitlichen Verbiegung des lumbalen Abschnittes eine compensirende Ausbiegung des dorsalen Segmentes eintreten zu lassen und umgekehrt als statisch begründet ansehen.

Ganz allgemein wurde nun früher der Thatsache, dass meist bei der so überwiegend häufigen Beobachtung der rechtsseitigen Dorsalscoliose gleichzeitig eine linksconvexe Lumbalscoliose vorhanden war, in derart Rechnung getragen, dass die Lendenkrümmung als die compensatorische bezeichnet wurde. Es ist dies eine durchaus einseitige

Auffassung. Auch Volkmann bemerkt hierzu: „Die Annahme, dass eine Krümmung stets die primäre sei und dass die übrigen nur aus statischen Gründen zur Sicherung des Gleichgewichtes und Equilibrirung des Rumpfes entstünden, ist jedenfalls nur für einen Theil der Fälle zulässig. Zunächst zeigt schon die Existenz einfacher Totalscoliosen, dass zur Erhaltung des Gleichgewichtes Gegenkrümmungen nicht immer nöthig sind.“ Schildbach leugnet die Wirkungen statischer Compensation ganz und lässt bei der zusammengesetzten Scoliose jede einzelne Krümmung unabhängig von der anderen entstehen. Ist dies auch wieder zu weit gegriffen, so entspricht es doch nach unseren Beobachtungen dem Sachverhalt mehr, als die gebräuchliche Verallgemeinerung der Lehre von den compensirenden Scoliosen an Brust- und Lendenwirbelsäule. Die häufigste Form der statischen Scoliose ist die rechtsconvexe Dorsal- und linksconvexe Lumbalscoliose.

Im Gegensatz also zu der häufigeren einfachen Totalscoliose des früheren Kindesalters der rhachitischen Totalscoliose, Scoliosis simplex infantilis, finden wir die zusammengesetzte Scoliose der späteren Wachsthumsjahre, Scoliosis duplex adolescentium.

Schon Schildbach beweist, wie sich aus der anfänglichen linksseitigen Totalscoliose später diese gewöhnliche zusammengesetzte Scoliose mit rechtsseitiger dorsaler Convexität herausbilde. Es sind die den Rückentheil der Wirbelsäule nach rechts herüberbiegenden Belastungen so vorwiegend wirksam, dass in der Mehrzahl der Fälle diese Umbildung erfolgt. Wesentlich ist es die vorwiegende Benutzung der rechten Extremität bei den gewöhnlichen Beschäftigungen, welche eine linksseitige Abduction der dorsalen Wirbelsäule erfordert. Diese durch Sinistroflexion bewirkte Fixation der Wirbelsäule wird um so hochgradiger, je stärkere Entwickelung von Muskelkraft für die Arbeitsleistung des rechten Armes nöthig erscheint. Dieselbe findet aber auch ohne solche Kraftentfaltung bei jeder in sitzender Stellung andauernden Beschäftigung statt, um bei Nachlass der musculären Fixation der Wirbelsäule eine nur durch Bänder- und Knochenhemmung bedingte Ruhestellung zu gewinnen, bei der der Gebrauch der rechten Gliedmaassen möglichst ungehindert bleibt.

Dürften wir annehmen, dass diese vorwiegende Haltung und Arbeitsleistung des Körpers in mehr oder weniger ausgesprochener Sinistroflexion an der Wirbelsäule beim rechtsthätigen Individuum immer auf einer in der Beckenbefestigung horizontal unterstützten Wirbelsäule stattfände, so würde diese rechtsconvexe Dorsalkrümmung in den meisten Fällen die primäre Deviation darstellen. Dies ist aber keines-

wegs der Fall. Nur ausnahmsweise haben wir bei der Beurtheilung der Belastungsweise der Wirbelsäule mit einer horizontal aufruhenden Stellung des Beckens zu rechnen. Wir sahen bereits bei Erwägung der einseitigen Belastung, dass sowohl in der sitzenden wie der stehenden Ruhehaltung des Körpers regelmässig eine Schiefstellung des Beckens erfolgt.

Diese Schiefstellung des Beckens bedingt nun immer eine Ausbiegung der Lendenwirbelsäule und so sehen wir ausserordentlich häufig, bei weitem eher wie die Ausprägung der dorsalen Scoliose zu Tage tritt, eine lumbale Verbiegung entwickelt. Volkmann betont hierzu mit Recht, „dass die meisten Haltungen des Körpers, welche die Entstehung der nach rechts gewandten Dorsalcurvé begünstigen, an und für sich schon der Entstehung der linksseitigen Lumbalscoliose förderlich sind und kommt namentlich in Betracht, dass die beim Schreiben u. s. w. gewählte Verschiebung des Körpers nach rechts gerade bei gleichmässiger Unterstützung beider Sitzbeinhöcker und horizontalem Beckenstand und unter Linkskrümmung der Lendenwirbelsäule möglich ist. Die Bewegung müsste sonst ganz zwischen letztem Lendenwirbel und Becken vor sich gehen.“

Diese regelmässig auch bei horizontaler Beckenstellung, bei sitzender Beschäftigung und dauernder Benutzung der rechten oberen Extremität erfolgende Linkskrümmung der Lendenwirbelsäule erfolgt in noch höherem Grade bei der so häufigen bei der andauernden Sitzstellung bevorzugten Schiefstellung des Beckens.

Aber auch für die stehende Haltung sahen wir die vorwiegende Bevorzugung einer Fixation des Rumpfes auf der Beckenachse bei Schiefstellung des Beckens.

Bei dieser oben begründeten Thatsache treffen wir auf einen bisher noch nicht in Rechnung gezogenen Punkt, der für die habituelle Scoliose wesentlich ist — den Unterschied in der Häufigkeit des Vorkommens der typischen Dorso-Lumbalscoliose bei Knaben und Mädchen. Das meist angegebene Verhältniss 1 : 10 entspricht meinen Erfahrungen nach nur der Wirklichkeit, wenn wir alle rhachitischen Scoliosen der ersten Kinderjahre mit in Rechnung bringen; für die hier in Frage gezogenen statischen Scoliosen der späteren Wachsthumsjahre, im siebenten bis zwölften Lebensjahr, finde ich nach meiner, in einer Statistik von 15 Jahren über 300 dieser Scoliosenfälle umgreifenden Zusammenstellung nur zehn Knaben aufgeführt, und selbst bei dieser Minderzahl können der Ausprägung der Form nach vier in die Reihe der aus der Kindheit übertragenen rhachitischen und zwei zu den „professionellen“ Scoliosen gestellt werden.

Diesen so auffällig hervortretenden Unterschied in dem Befallenwerden beider Geschlechter von der Entwickelungsscoliose müssen wir in den verschiedensten Ursachen begründet sehen.

Ein Theil dieser verschiedenen Frequenz ist auf die verschiedenartige Belastungsweise des Rumpfes beim Knaben und Mädchen zurückzuführen.

Zum Verständniss dieses Umstandes ziehe ich eine andere Frage heran: Wesshalb tritt bei Knaben von dieser Entwickelungsperiode so häufig Genu valgum ein, bei Mädchen nie? Es ist diese Differenz im Vorkommen dieser anderen Form der Belastungsdeformität der Wachsthumsjahre nicht minder auffällig wie die umgekehrte bei der Scoliose, zumal wir erwägen müssen, dass in der ganzen Stellung der unteren Extremität zum Becken bei dem zur Pubertätsentwickelung schreitenden Mädchen gerade die Valgusbildung im Kniegelenk ausserordentlich begünstigt scheinen muss. Trotzdem finden wir eine hochgradige Entwickelung dieser Deformität fast nur bei Jünglingen, während andererseits wieder der Pes valgus entschieden häufiger beim Mädchen auftritt — oder mindestens bei beiden Geschlechtern gleich häufig zur Ausbildung gelangt.

Abgesehen von der hier in mancher Hinsicht zur Wirkung gelangenden verschiedenen Beschäftigungsweise der beiden Geschlechter, die eine schwerere und andauernde Belastung der Extremitäten beim männlichen zu Tage treten lässt, ist *ein wesentlicher Grund für die verschiedene Häufigkeit in der durchaus verschiedenen Belastungsrichtung zu suchen.* Da dieselbe nach unserer Ueberzeugung in gleicher Weise für die Häufigkeit der weiblichen Scoliosen in Betracht kommt, so möge eine Begründung an dieser Stelle Platz greifen.

Das weibliche Geschlecht müsste, wie erwähnt, hochgradig zur Ausbildung der stärkeren Formen des Genu valgum disponirt sein: Schon in den früheren Entwickelungsjahren tritt die stärkere Beckenentwickelung in den Vordergrund. Die Oberschenkel treten in den Hüften weiter auseinander, müssen demgemäss nach dem Knie hin mehr convergiren: die Unterschenkel treten dadurch mehr in Abductionsstellung. Wir finden daher mit dem Beginn der Entwickelung beim Mädchen immer einen bestimmten Grad von Valgusstellung im Knie und auch im Fussgelenk angedeutet. Jeder Blick auf die vom Mädchen an der innern, vom Knaben an der äusseren Seite „schiefgetretenen“ Absätze und Stiefelsohlen giebt einen unzweideutigen Beleg für den Unterschied der Stellung und Belastung der Beine. Trotz dieser

physiologischen Praedisposition kommt es äusserst selten zur pathologischen Deviation; es fehlt eben die typische Belastung in aufrechter Stellung. Nie werden wir z. B. ein Mädchen — es mag einer Beschäftigung obliegen welcher Art und Dauer es auch sei — zur Erzielung einer ohne Muskelthätigkeit zu erreichenden Ruhestellung des Körpers in aufrechter Haltung mit parallel oder gespreizt gestellten untern Gliedmassen verharren sehen, ausnahmelos wird diese, vom männliehen Geschlecht bevorzugte, Position vom weiblichen mit einer Schiefstellung vertauscht; durch Vorschieben, Einknicken eines Fusses wird die Beckenhälfte gesenkt und dadurch der Oberkörper auf der Beckenaxe fixirt, wie es aber wieder nur durch lumbale Seitenbiegung möglich ist.

Wir sehen ferner den Unterschied in der Art der Ausführung der gewöhnlichsten Bewegungen aus der aufrechten Haltung bei Mädchen und Knaben früh hervortreten: Der Knabe bückt sieh aus der geraden aufrechten Stellung zum Aufheben und Erreichen eines tiefer liegenden Gegenstandes einfach vorne über, das Mädchen wird schon früh gewöhnt, mit Rüeksicht auf seine Körperbekleidung solches einfache Vornüberbücken für verpönt zu halten, um herunterzulangen führt es eine Beugung in Hüft-Knie-Fussgelenk aus, es „kauert nieder“, und macht nun, um mit der Hand den Gegenstand zu erfassen, eine Seitenbiegung mit dem Oberkörper.

Es liessen sich diese Beispiele noch weiter ausführen, doch alle auf diesen Punkt gerichteten Beobaehtungen laufen immer wieder darauf hinaus, dass der in Haltung und Bewegung hervortretende Unterschied bei beiden Geschlechtern schon an und für sich mehr zu Gunsten einer andauernden und öfter wiederkehrenden ungleichmässigen Belastung von Wirbelsäule und Gliedmassen beim weiblichen Geschleeht sich herausstellt. Meist ist auch hier wieder wegen Bevorzugung der rechten oberen Extremität eine Seitenbiegung im Lumbaltheile nach dieser Seite — also linkseonvexe Krümmung vorherrsehend.

Eine andauernd ungleichmässige Belastung sehen wir ferner hervorgehen aus dem relativ häufigen Vorhandensein einer ungleichen Länge beider unteren Extremitäten, die nach unseren Messungen ausserordentlich häufig wiederum beim Mädchen sich vorfindet. Es handelt sich meist um Differenzen von 1—3 cm., um welche wir die rechte untere Extremität länger finden wie die linke. Die entgegenstehenden Angaben, u. a. Busch's[21]), dass die so häufige linksseitige Beckensenkung eine habituelle sei, da Messungen mit der Wasserwage fast ausnahmelos einen gleiehen Hochstand bei der Spin. sup. ergab, kann

ich nicht bestätigen, sondern muss neben der häufigen habituellen linksseitigen Beckenneigung auch entschieden das Vorkommen eines reellen Hochstandes der rechten Beckenhälfte betonen, wie es durch stärkere Längenentwickelung des rechten Beines bedingt ist.

Wie solche habituelle und reelle linksseitige Beckenneigung auf Stellung und Belastung der Wirbelsäule wirkt, beweist ein Blick auf die Barwell'sche[22] Zeichnung Fig. 67 und 68; es ist hier zur primären linken Lumbalscoliose die compensirende rechtsconvexe Dorsalscoliose gefügt, und auf Fig. 68 der sofortige Ausgleich der Krümmungen bei Horizontalstellung des Beckens durch Verlängerung des linken Beines dargestellt.

Finden wir also schon, dass die veranlassenden Ursachen — einseitige Belastung — beim Mädchen in viel ausgesprochenerer Weise zur Geltung gelangt wie beim Knaben, so gilt dies in noch höherem Grade von den praedisponirenden Ursachen. Die in den Entwickelungsjahren hervortretende Verminderung der Tragfähigkeit der wachsenden Wirbel, die herabgesetzte Widerstandsfähigkeit der Bänder, die mässige Entwickelung der Muskulatur, alle diese praedisponirenden Momente, welche die Ausprägung dauernder Stellungsabweichungen aus immer wiederkehrenden z. Th. willkürlich eingenommenen fehlerhaften Stellungen bewirken oder begünstigen, wiegen beim weiblichen Geschlechte vor.

Auch der Knabe sitzt schief in der Schule, sobald durch Ermüdung der Muskeln die Wirbelsäule der Aufrechthaltung durch dieselben verlustig geht; auch der Knabe führt durch Beckenneigung eine Entlastung der Muskeln in sitzender und stehender Haltung herbei, aber immer finden wir, dass hier die kräftiger entwickelten und durch freiere Bewegung beim Spiel, Turnen, körperlicher Arbeit, in der Entwickelung geförderten Muskeln das Gegenspiel der Bewegungen unterhalten und die Folgen vorangegangener einseitiger Belastung ausgleichen. Diese Folgen können um so weniger nachhaltig sein, als der kräftigere Knochenbau, die Widerstandskraft der Bänder keinen dauernden Einfluss auf die Wachsthumsrichtung der Scelettheile gestatten.

Wir sehen also die überwiegende Häufigkeit der statischen Scoliose beim Mädchen in dem beim weiblichen Geschlechte während der Entwickelungsperiode gesteigerten Zusammentreffen der praedisponirenden und veranlassenden Ursachen begründet.

Es braucht nicht hinzugefügt zu werden, dass auch bei dieser Begründung die früher erwähnte erbliche Anlage vorwiegend für das

weibliche Geschlecht in Betracht kommt, dass ferner gerade bei ihm während der fraglichen Evolutionsperiode Ernährungsstörungen, Chlorose, Anaemie u. dergl. vorkommen, die direct die Ossification beeinträchtigen und die Energie der Muskelthätigkeit weiter herabsetzen wie die Nachgiebigkeit des Bandapparates steigern; dass solche gerade der weiblichen Pubertätsentwickelung anhaftenden pathologischen Zustände eine geringe Neigung zur Deviation im höchsten Grade befördern, liegt auf der Hand.

In solchen Fällen bedarf es oft nur einer geringen Bethätigung der als veranlassenden Ursachen erwähnten einseitigen Belastung, um die in der normalen Entwickelung angebildete physiologische Dorsalscoliose zu einer pathologischen zu steigern.

Betreffs dieser physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule ist zu erwähnen, dass gerade dort, wo beim wachsenden Kinde die physiologischen Krümmungen sich stark ausgeprägt entwickeln, durch die normale gleichmässige Belastung am wenigsten Neigung zur pathologischen Seitenkrümmung vorliegt. Damit die typische Cervical- und Lumbal-Scoliose mit der dorsalen Kyphose zum bleibenden Ausdruck gelangt, ist eben neben der normalen Belastungsweise auch durchaus die normale Wachsthumsleistung der Wirbel, normale Resistenz der Bänder und kräftige Muskelthätigkeit Vorbedingung. Fehlen diese Factoren, so sehen wir statt der physiologischen Krümmungen eine flache Bogenkrümmung der gesammten Wirbelsäule sich ausbilden. Solche „flachen Rücken“ entbehren durchaus der normalen Belastungsfähigkeit und normalen Wachsthumsrichtung der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte. Erfahrungsgemäss (vergl. Schreber, Schildbach[23], Volkmann[24]) stellen auch solche Individuen das grössere Contingent zu den schlimmeren Formen der statischen Scoliose.

Die anatomischen Veränderungen bei der statischen Scoliose.

Nur aus der Zerlegung einer Reihe von Präparaten, welche meist den vorgeschrittensten Stadien der Scoliose entsprechen, können wir die Veränderungen feststellen, welche durch die typische Deformität an Scelett und Weichtheilen hervorgerufen werden. Dabei ist noch des Umstandes zu gedenken, dass in den wenigsten Fällen eine definitive Unterscheidung herbeigeführt wurde, ob die hochgradige Difformität auf Grund kindlicher Rhachitis, Belastungsanomalie in den prädisponirten Entwickelungsperioden oder professionellen Umformung des ausgebildeten Rumpfes erzielt wurde. Thatsächlich finden wir

auch aus naheliegenden Gründen in den Endstadien der Ausbildung der Scoliose immer wieder dieselben Gewebeveränderungen vor.

Es handelt sich in allen vorgeschrittenen Formen der Scoliose um eine Form- und Lageveränderung der Knochen und Weichtheile des Rumpfes.

Die Wirbel sowohl in ihren Körpern, Bögen und Fortsätzen, wie die Rippen haben eine Veränderung in der Form wie in der Lage erlitten, die Insertionen und Verbreitungen der Bänder sind betreffs der Oertlichkeit und der Ausdehnung verändert und nicht minder endlich sind die Muskeln am ganzen Rückenscelett beiderseitig verändert.

Die Veränderung der Wirbel stellt sich nach allen Untersuchungen als typische Ausprägung des ungleichmässigen Wachsthums des Wirbelkörpers dar mit äquivalenter Gestaltveränderung an Bogen und Fortsätzen. In den Beschreibungen von Adams[25], Engel[26], Hueter[27], Volkmann[28], Dornblüth[29], Nicoladoni[30] finden wir die auffällige Asymmetrie des scoliotischen Wirbelkörpers hervorgehoben und aus den betr. Abbildungen in fast übereinstimmender Weise zu verfolgen.

Von wesentlichem Interesse ist die neuerdings von Dornblüth gegebene Beschreibung eines Wirbelsäulenpräparates, welches aus der Rostocker Sammlung stammend, dem Anfangsstadium der Scoliose entspricht. Die copirten Figg. 55 und 56 geben die Gestaltveränderungen naturgetreu wieder. D. giebt davon folgende Beschreibung: „Aus der Gestalt der Wirbel im Zusammenhalt mit den Querschnitten Braune's und Merkel's erhellt meines Erachtens, dass der Wirbelcanal die geringste Verschiebung erlitten hat, wie auch seine knöcherne Umgebung am wenigsten verändert ist. Haben die Spitzen der Dornfortsätze, wie man annehmen darf, sich nicht sehr weit von der Mittellinie des Körpers entfernt, so fällt, wenngleich die seitliche Verschiebung des Rückenmarkcanals noch so gering angenommen wird, dennoch ein beträchtlich grösserer Theil der Wirbelkörper nach der convexen Seite neben die Sagittallinie, als die Formveränderungen allein bedingen, wie die von der Spitze des Dornfortsatzes durch die Mitte des Wirbelcanales gezogene Linie s p m (vergl. Fig. 55) ergiebt: d. h. der Wirbelkörper ist so gedreht und gegen die Convexität der Krümmung verschoben, dass die lasttragende Achse nicht durch die Mitte des Wirbelkörpers, sondern beträchtlich weiter nach der Concavität fällt; es ist aber gar nicht daran zu denken, dass dies seitliche Ausweichen nur ein Ausdruck der Formveränderung des Wirbels wäre. Durch die Biegung der Dornfortsätze (Fig. 55 sp.) ist es möglich, dass die Wirbel-

körper nicht nur beträchtlich zur Seite abweichen, sondern sich auch der Krümmung entsprechend mehr oder weniger schief gegen den Horizont stellen, ohne dass ihre Spitzen beträchtlich von einander abweichen; in der Form der Dornfortsätze drückt sich offenbar der Kampf der drehenden und verschiebenden Kräfte gegen die festhaltenden Kräfte aus. Letztere glaube ich in den Bändern suchen zu müssen, weil die Rückgratmuskeln zu ungünstig für solche Kraftentfaltung liegen und vom Rückgrat seitwärts gehende Muskeln im mittleren Theile derselben fehlen, obwohl hier die gleichen Formveränderungen vorkommen, wie oben, wo man den über die Convexität gespannten Muskeln (namentlich dem Cucullaris, dem Rhomboideus und dem Serratus antic. major) die Schuld dieser Krümmung der Dornfortsätze nach der confexen Seite beigemessen hat.

Wegen der Abwesenheit oder Umkehrung der Höhenunterschiede zwischen der vorderen und hinteren Seite der Wirbelkörper muss man annehmen, dass die sagittalen oder antero-posterioren Biegungen dieser Wirbelsäule gering gewesen sind; die Höhengleichheit macht wahrscheinlich, dass die Seitenkrümmungen auf Kosten der Zwischenwirbelkörper zu Stande gekommen sind.

Aus der Stellung der Wirbel und ihrer Querfortsätze, sowie der Rippengelenkflächen letzterer erhellt ferner, dass die Rippen der concaven Seite horizontaler, diejenigen des unteren Theiles der Convexität stark nach abwärts geneigt gewesen sein müssen: es erklärt sich daraus auch, dass die concave Brustseite niedriger als die convexe und dass jene hinten und seitlich flacher, ja in der Mitte eingeknickt, letztere gewölbter, namentlich nach hinten hervorragend sein kann.

Die Rippenpaare unseres Scelettes sind durchaus symmetrisch und gleich von Länge. Das Vorspringen des Angulus costarum, welches auch bei dieser Scoliose nicht gefehlt haben wird, ist also nicht durch die Form der Rippen, sondern durch ihre Senkung auf der convexen Seite bedingt. Wie Meyer gezeigt hat, dass an einem Stabe befestigte Ringe durch Senkung dem von ihnen gebildeten Körper einen ellipsoiden Querschnitt geben, so kann man an jedem Scelett durch Abwärtsziehen des Brustbeines diese Form und das Vorspringen des hinteren Rippenwinkels nachahmen."

Die von Hueter, Engel, Adams, Volkmann gegebenen Bilder stellen uns die vorgeschrittenen Formen der Gestaltveränderung an Wirbel und Thorax dar. Hier finden wir die auffallendsten Deformationen an Intervertebralknorpel, am Wirbelkörper und den Rippen: Die Wirbelkörper zeigen mehr und mehr eine keilförmige Gestaltung

durch erhebliche Höhenzunahme an der convexen Seite der Verbiegung, und die asymmetrische Entwickelung beider Hälften ist stark ausgesprochen; durch die hochgradige Compression der Intervertebralknorpel auf der concaven Seite wird das Einknicken mehr gesteigert als durch reelle Höhenabnahme der Segmente der Wirbelkörper auf dieser Seite. Vergl. Fig. 53 und 54. Die Querfortsätze der concaven Seite sind verkümmert, die der convexen Seite stehen den stark verbogenen Dornfortsätzen näher, sowohl ihre Gelenkflächen wie die der proc. obliqui sind verändert.

An den Rippen finden wir neben den beschriebenen Lageveränderungen ebenfalls Formveränderungen. An der concaven Seite sind dieselben durch gegenseitigen Druck dicker und unregelmässig gestaltet; in den höchsten Graden veralteter Scoliosen sehen wir durch intercurrente entzündliche Processe Osteophyten und periostale Schwartenbildung, Synostosen der Wirbel nicht nur, sondern selbst an den fest an einander gepressten Rippen der concaven Seite auftreten. Auf der Convexität finden wir die Rippen bisweilen verlängert, in ihren Krümmungsverhältnissen geändert (Fig. 51 und 53).

Durch diese weitgehende Gestalt- und Lageveränderung an Wirbel und Rippen erscheint der ganze Thorax asymmetrisch (Fig. 51 und 52 und Schema Fig. 58). Diese Deformität ist um so augenfälliger, je mehr bei der Scoliose die Drehung der Wirbelsäule ausgesprochen ist.

Wir hatten zur Vereinfachung des Verständnisses der Deformität diese Dislocation, welche wir bei keiner Scoliose vermissen, bisher nicht hervorgehoben.

Dass mit der Abduction der Wirbelsäule jedesmal eine Drehung verbunden ist, wurde erwähnt. Die Experimente von H. Meyer[31], wie Henke's[32] Untersuchungen haben die Nothwendigkeit dieser Bewegungscombination dargethan. Die Erklärung dieser Torsion aus der schiefen Lage der Gelenkfacetten der proc. obliqui (Henke) ist nicht zutreffend, vielmehr nach Meyer's Begründung darin zu suchen, dass die Zwischenknorpel zwar sehr dehnbar, aber weniger zusammendrückbar sind, während die Wirbelbögen, besonders aber die Dornfortsätze durch die Zwischenbänder so fest mit einander verbunden sind, dass sie bei einer seitlichen Verbiegung der Wirbelsäule der Bewegungsexcursion nicht folgen können, sondern durch die gegenseitige Befestigung eine Drehung um die verticale Achse bedingen, welche in der Gesammtheit der Scoliose als „spiralige Torsion“ zum Ausdruck gelangt.

Fig. 53 u. 54 zeigt diese Torsion der scoliotischen Wirbelsäule am Brust- und Lendentheil.

Neuerdings hat Nicoladoni[30]) diese allgemein verbreitete Ansicht der Ausbildung mehr oder weniger hochgradiger Torsion der scoliotischen Wirbelsäule in Frage gezogen. Er kommt zu dem Schlusse, dass wenn auch die scoliotische Verbiegung der Wirbelsäule als solche auf die einzelnen Wirbelabschnitte nach den Untersuchungen von H. Meyer und Henke torquirend wirkt, diese physiologische Drehung, die Erscheinungen an der scoliotischen Wirbelsäule nicht genügend erklärt. „Ich glaube vielmehr, dass in der Beurtheilung dieser merkwürdigen Complication dem asymmetrischen Baue der einzelnen Wirbelkörper eine grosse Bedeutung zugeschrieben werden müsse, und dass der Grund dieser Erscheinung in der successiven Zu- und Abnahme einseitiger Wachsthumsentfaltung zu suchen sei. Es ist sonach, wie ich mit Recht annehmen kann, die sogenannte Torsion der scoliotischen Wirbelsäule eine scheinbare und mehr zu betrachten als optischer Gesammteindruck der hochgradigen Asymmetrie der einzelnen scoliotischen Wirbelkörper."

Auf die von Luschka gegebene Beschreibung des näheren Verhältnisses des Lig. longitud. antic. und postic. fussend, sucht er aus der Veränderung des vorderen und hinteren Längsbandes im Bereich der Convexität und Concavität der scoliotischen Verkrümmung den Nachweis zu führen, dass die hochgradige Asymmetrie des Längsbandes nicht durch Torsion entstanden sein könne, sondern nur durch eine hochgradige asymmetrische Wachsthumsrichtung der mit dem Bande innig verwebten Wirbelhälften. „Diese so veränderte Fascie giebt daher, wie ich glaube, das Zeugniss, dass jene so sehr in der Convexität vorragenden Knochenmassen der Wirbelkörper (Fig. 57 giebt sehr schön in schematischer Zeichnung diese hochgradige asymmetrische Bildung beider Wirbelhälften) nicht ehemals vordere Antheile desselben sind, sondern seitliche, die durch bedeutend vermehrtes Wachsthum in so eminenter Weise nach der Convexität hinaus sich entwickelt haben; während die vorderen Parthien der Wirbelkörper mehr oder weniger dort geblieben sind, wo sie früher waren und wo jetzt nach Fertigbildung der Scoliose die Massenmitte des vorderen Längsbandes als unverrückt gebliebene Linie das anatomische „Vorne" in unzweifelhafter Weise noch kennzeichnet . . . . . ."

„Nach diesen Auseinandersetzungen müssen wir sagen: bei der scoliotischen Wirbelsäule ist die Wirbelhälfte der concaven Seite der Krümmung im Wachsthum ungemein zurückgeblieben, während die

andere Hälfte um so mehr nach allen Richtungen hin zugenommen hat und sich wesentlich nach der druckfreien i. e. convexen Seite der Krümmung hinaus entwickelt hat. Auf diese Weise entstehen in der Convexität der Krümmung weit vorgeschobene Parthien der Wirbelkörper, die aber nicht vordere sind und niemals solche gewesen waren."

Nach meiner Beurtheilung ist diese zuletzt gezogene Folgerung viel zu weit gesucht. Die vorzüglichen Untersuchungen Nicoladoni's geben auf's neue einen unumstösslichen Beleg für die durch die einseitige Belastung bedingte asymmetrische Wachsthumsentwickelung der ganzen Wirbel, ja zweifellos ist es ein hohes Verdienst Nicoladoni's, darauf hingewiesen zu haben, wie die starke Drehung der scoliotischen Wirbelsäule zum Theil im optischen Eindruck verstärkt wird durch die hochgradige Massenzunahme der Wirbelkörper auf der convexen Seite, doch damit eine Drehung ausschliessen zu wollen, dieselbe als reell nicht vorhanden darstellen wollen, ist völlig einseitig. Ja, der Beweis selbst ist auch in keiner Weise unanfechtbar. Er stützt auf der Voraussetzung, dass das Längsband in seiner Massenmitte eine unverrückt gebliebene Linie darstelle: eine Prämisse, welche keineswegs als unumstösslich gelten darf. Meines Erachtens leiden Muskel- und Bandinsertionen, bei hinlänglicher Dauer einseitig wirkenden Zuges sehr nachweisbare Verschiebungen. Wirkt nun jahrelang auf die Wirbelsäule im Sinne der Torsion und Abduction eine Gewalt ein, so sollte nur Knochen- und Gelenkveränderung eintreten und die wesentliche Hemmungsvorrichtung, der Bandapparat, nicht ebenso in Lage und Structur verändert werden? Sicher werden auch die Fasern der Längsbänder auf der Seite des torquirenden und abhebelnden Zuges auseinander gezogen und der Fläche nach verschoben, auf der Seite des zusammendrehenden und comprimirenden Druckes fester aneinander gelagert und auf engeren Raum gebracht. Liegt aber eine Lage- und Formveränderung auch in der Natur der ligamentösen Insertionen am Knochen, so kann die Lage des Bandes nicht als unverrückbare Linie herangezogen werden. Ja Nicoladoni giebt selbst an, dass, damit diese Grösse als constante gelten kann, ein interstitielles Knochenwachsthum angenommen werden muss. Diese Annahme lässt aber nur wieder die Schlussfolge als zweifelhaft begründet erscheinen.

Meines Dafürhaltens ist keinerlei Grund gegeben, am Wirbel die Wachsthumsverhältnisse anders vorauszusetzen, wie an anderen Knochen. Ich abstrahire völlig davon, ob nicht überall am Scelett gelegentlich interstitielle Evolutionen vor sich gehen; das Längen- und Dickenwachsthum bleibt doch vor allem ein appositionelles, welches durch

entsprechenden Zug und Druck unter entsprechenden Wachsthumsverhältnissen gesteigert oder vermindert wird.

Nehmen wir die bekannten Verhältnisse der leichter zu verstehenden analogen Belastungsdeformität: des Genu valgum. Auch hier ist die Wachsthumssteigerung auf der inneren Seite des Oberschenkels und ev. der Tibia das wesentliche Moment. Wir dürfen annehmen, dass auch hier der constante einseitige Zug, wie er durch das innere Seitenband an den inneren Condylen ausgeübt wird und eine Druckverminderung an den inneren, Druckvermehrung an den äusseren Abschnitten der Ossificationszone bedingt, die schiefe Richtung der Wachsthumsschicht hervorruft. Da nach meinen immer wieder bestätigten Beobachtungen ausserordentlich häufig das Genu valgum adolescentium sich mit etwas Schlottergelenk im Knie einleitet, so wird bei deren Eintritt die dauernde Belastung des Knies in aufrechter Haltung mehr und mehr im Sinne einer Abduction des Unterschenkels wirken müssen. Jede stärkere Zugwirkung aber, welche dauernd oder immer wiederkehrend auf die innere Parthie des unteren Femurabschnittes, resp. des oberen Tibiaendes wirkt, muss eine Wachsthumsvermehrung vor allem in der Periode physiologischer Steigerung der Wachsthumsvorgänge bedingen. Ich sehe also die seit Mikulicz's[31]) Untersuchungen als wesentlich anerkannte Verbreiterung des Intermediärknorpels an dem inneren Umfang des Femur und gesteigerte Ossification des entsprechenden Diaphysenendes, nicht an als eine primäre Wachsthumsstörung auf Rhachitis adolescentium beruhend, sondern betrachte die dauernde Ueberlastung des gestreckten Knies als Veranlassung. Bei Uebermüdung der die straffe Streckung bedingenden Muskeln tritt Bänder- und Knochenhemmung ein, die meist eine Stellung eines oder beider Kniegelenke in mässiger Abduction des Unterschenkels bedingt. Die immer wiederkehrende Belastung in diesem Sinne giebt den Anstoss zur einseitigen Wachsthumssteigerung auf der Seite des Zuges, Wachsthumshemmung auf Seite des Druckes.

Völlig analog haben wir uns die Vorgänge an der Wirbelsäule zu erklären: Hier haben wir am Wirbelkörper unmittelbar unter resp. über der mit dem Zwischenwirbelknorpel in Contiguität tretenden Gelenkfläche die Ossificationszone, welche dem Längenwachsthum vorsteht, während die periostale Umhüllung aus der inneren — Osteoblasten-Schicht — das Dickenwachsthum leistet. Die einseitige Belastung im Sinne der Abduction und Torsion einzelner Abschnitte bedingt durch die Abhebelung der Wirbel auf der convexen Seite der Krümmung eine Anspannung der intervertebralen Kapselbänder und

fascialen in's Periost übergehenden Insertionen. Diese Bewegung schliesst eine dauernd oder immer in gleichem Sinne wiederkehrende Zugwirkung auf die entsprechenden Abschnitte der Ossificationszone ein, wie ebenso auf diesen Theil der periostalen Umhüllung. Solche einseitige Steigerung des Zuges auf die Dicken- und Längenwachsthumszonen muss eine Steigerung der Wachsthumsleistung bedingen, die nun unter günstigen Vorbedingungen der in bestimmten Perioden gesteigerten physiologischen Thätigkeit der Ossificationszonen rasch zur Ausprägung gelangen. Das umgekehrte findet auf der concaven Seite statt. Hier wird durch den auf die Wirbelhälften dieses Abschnittes concentrirten Druck das Wachsthum gehemmt. Durch beide Factoren, Zug und Druck, wird die ungleichmässige Belastung der Wirbelhälften hervorgerufen und das asymmetrische Wachsthum bedingt. Je stärker die Wachsthumsleistung auf der convexen Seite hervortritt, um so mehr werden aber auch die Bandinsertionen der torquirten und gedehnten Längsbänder dislocirt; auch die Dislocation der hinteren venösen Emissarien ist lediglich eine Folge des perversen Zuges an der periostealen Hülle, analog der Veränderung, welche die Richtung des Eintrittes der A. nutritia am Röhrenknochen im Laufe der Zeit durch die periosteale Wachsthumsverschiebung erleidet.

So sehen wir durch die einseitige Belastung die auffällige Structurveränderung zu Tage treten, an der schliesslich der ganze Rumpf in seiner scelettären Grundlage sich betheiligt, und zu den Verschiebungen des Brustkorbes, ja selbst des Beckens führt, wie es in Fig. 51, 52, 53 dargestellt ist.

Die anatomischen und physiologischen Veränderungen der Wirbelsäule, insgesammt wie in ihren einzelnen Abschnitten, welche wir bei der statischen Scoliose ausgebildet finden, sowie die secundären Veränderungen an Rippen wie dem ganzen Rumpfscelett, Bänder- und Muskelapparat, stellen sich in allen verschiedenen Graden als Folge der habituell einseitig belasteten in der Wachsthumsperiode prädisponirten Wirbelsäule u. s. w. dar. Es ist bei der fehlerhaften Belastung in Abduction und Torsionsstellung nicht sowohl die durch Drucksteigerung auf der concaven Seite bedingte Wachsthumsverminderung und durch Entlastung auf der convexen Seite hervorgerufene Wachsthumssteigerung, sondern statt dieser negativen Leistung ist auf der convexen Seite die positive Kraftentfaltung des Zuges in Rechnung zu bringen, der mittelst Bänder- und Muskelapparat auf die Scelettheile ausgeübt wird und einen wesentlichen Factor bildet für

die intensive und extensive Steigerung der Richtung und Energie der Wachsthumsvorgänge auf der convexen Seite.

Ich hege die Ueberzeugung, dass der noch ausstehende endgültige Beweis für die Prävalenz dieses Factors durch die vergleichende Untersuchung von Knochenschliffen, welche die Structurverhältnisse verfolgen lassen, wird geführt werden. An ihnen wird durch den gelegentlichen Nachweis der dieser Zugrichtung entsprechend ausgesprochenen Anbildung und Stellung der Knochenbälkchen der positive Beleg zu geben sein, dass unter der Wirkung solchen einseitigen Zuges an der Wachsthumszone jugendlicher Knochen in ausgiebiger Weise Knorpelproliferation begünstigt wird und der Ossification in der Richtung des Zuges die Richtung der Thätigkeit selbst vorgeschrieben ist.

Das klinische Bild der statischen Scoliose. Die verschiedenen Grade. Die Diagnose.

Dass die im letzten Capitel erörterten vorgeschrittenen anatomischen Veränderungen des ganzen Rumpfscelettes schon in der äusseren Körperform und Haltung die auffälligste Missgestaltung erkennen lässt, ist selbstredend. Dieser höchste Entwickelungsgrad der statischen Scoliose, bei der es sich, wie Fig. 51, 52 u. 64 zeigt, um völlig stationäre Difformitäten handelt, haben im klinischen Sinne weder diagnostisches noch therapeutisches Interesse. Hier kann in letzterer Hinsicht lediglich die cosmetische Beihilfe Platz greifen. Wir finden, wie die Abbildungen zeigen, und wie der Versuch durch Händedruck und Extension lehrt, dass in keiner Weise durch Druck und Zug eine Aenderung der Deformität erreicht werden kann, da die hochgradigsten scelettären Lage- und Gestaltsveränderungen erfolgten.

Dieses Endstadium der Scoliose tritt bisweilen sehr rasch zur Ausprägung und wir sind dann immer berechtigt, falls nicht ausnahmsweise intensive Schädlichkeiten im Sinne einseitiger Belastung nachweisbar sein sollten, eine erbliche Anlage in der perversen Wachsthumsrichtung oder rhachitische Disposition der Ossificationszonen zu Grunde zu legen.

Gewöhnlich aber bildet sich dieser Grad, wie ihn Fig. 64 vorführt, erst im Laufe von Jahren heraus.

Gerade die Vorstadien der schwereren Formen bieten aber das meiste practische Interesse und so wollen wir auch hier auf die einzelnen Symptome und die Diagnostik des Anfangsstadiums der Scoliosis habitualis das Hauptgewicht legen.

Die ersten Anfänge der Seitenverbiegung der Wirbelsäule geben sich für die oberflächliche Betrachtung des Körpers entweder als sog. „hohe Schulter“ oder „hohe Hüfte“, „schiefe Taille“ kund. Dies sind die Stellungsabweichungen, welche Angehörige oder meist zuerst die maassnehmende Schneiderin diagnosticirt.

Je nachdem die ungleichmässige Belastung primär eine Seitenbiegung an der Lenden- oder Brustwirbelsäule bedingt, findet sich in Hüft- oder Schulterstand der Ausdruck der vertebralen Stellungsabweichung. Die Krümmungen der Wirbelsäule selbst werden noch gar nicht bemerkt.

Bei der dorsalen rechtsconvexen Scoliose wird regelmässig durch die Stellungsveränderung der diesseitigen Rippen, durch die Prominenz des Angulus costarum das Schulterblatt mehr vom Rücken abgehoben erscheinen. Je nach dem vorwiegenden Befallensein des oberen, mittleren oder unteren Abschnittes der Rückenwirbelsäule ist der mediale Rand der Scapula mehr gehoben oder über den Angulus costarum nach aussen dislocirt oder die ganze Scapula auffällig schief gestellt; kurzum durch die regelmässig frühzeitig zur Entwickelung gelangenden Formveränderungen des Thorax und durch die solche begleitenden Verschiebungen und anomalen Spannungen der bekleidenden Muskeln wird das Relief des Rückens und der Schulterblattgegend für den Anblick auffälliger geändert, wie durch die Verbiegung der Wirbelsäule.

Die Stellungsänderung der Hüfte ist zum Theil ein reeller Hochstand, besonders rechts durch die Längendifferenz beider Beine bedingt, oder eine habituelle durch gewohnheitsgemässe Einnahme der Schiefstellung des Beckens zur Ruhestellung des Oberkörpers auf der Beckenachse ohne Muskelaction (vergl. S. 115). Fig. 67 stellt in der Skizze solchen Hochstand der Hüfte dar, wie er sich so häufig bei jungen Mädchen darbietet.

Gerade bei den durch Beckenverschiebung primär zur Ausbildung gelangenden Lumbalscoliosen finden wir neben diesem Unterschied im Höhenstand der Cristae ilei als auffälliges Merkmal — ehe die Seitenkrümmung sich hervorthut — die Rotation der Wirbelsäule ausgeprägt.

In einer grossen Zahl von Anfang an verfolgter statischer Scoliosen bei Mädchen konnte ich lange Zeit als wesentlichen Ausdruck der vertebralen Deviation nur eine Prominenz neben der Mittellinie in der linken Lendengegend beobachten. Bei völlig gerader Stellung und gleichmässiger Haltung der Gliedmassen fällt dann nur eine Hervorwölbung in der linken Rückengegend auf, die neben den Proc.

spinos. der Lendenwirbelsäule gelegen ist und oft schon den Contour des M. longiss. dorsi erkennen lässt. Bei der Prüfung durch Betastung mit dem Finger fühlt man hier die Spannung der hervorgewölbten Muskelfasern des Long. dorsi und unter denselben deutlich die Querfortsätze der Lendenwirbel. In der Mittellinie kann man durch Verfolg der Richtungslinie der Proc. spinosi kaum eine Deviation feststellen, rechts findet man beim Fingerdruck keine Resistenz in der correspondirenden Gegend und nur ein tiefer Eindruck lässt die Fingerspitze bis zu den Querfortsätzen vordringen. Es handelt sich also um eine Torsion der Lendenwirbelsäule mit Hervordrängung der linken Querfortsätze nach der Rückenoberfläche.

Diese primär erkennbare Rotationsscoliose der Lendenwirbelsäule muss ich für eine grosse Zahl aller Wachsthumsscoliosen als das augenfälligste Anfangs-Symptom bezeichnen. Ob in entsprechender Häufigkeit auch thatsächlich die primäre Lumbalscoliose die dorsale überwiegt oder letztere nur in ihrer Entwickelung sich mehr unserer Beobachtung entzieht, lasse ich dahingestellt.

Jedenfalls ist die Dorsalscoliose, wenn dieselbe als stationäre Seitenbiegung überhaupt auffällig wird, meist in den anatomischen Gewebsveränderungen schon bedeutend weiter vorgeschritten, wie wir es für die Lumbalkrümmung bei der Lendenwirbelsäule antreffen.

Zum Theil liegt dies in der oft vorliegenden Verdeckung der Contour des Scelettheils durch die Weichtheile; oft genug aber auch in dem Umstande, dass wir bei der Beurtheilung der Stellung und Haltung uns sehr täuschen lassen durch den Verlauf der allgemein als Richtungslinie benutzten Dornfortsatzlinie. Fig. 69 und 70 geben uns das typische Bild der zusammengesetzten Wachsthumsscoliose — linksconvexe Lumbal-, rechtsconvexe Dorsalscoliose. Hier giebt am entblössten Körper die Dornfortsatzlinie im Vergleich zu der vom Hinterhaupt gezogenen Verticalen sehr deutlich den Grad der dorsalen und lumbalen Seitenkrümmung an.

Um die Dornfortsatzlinie in ihrem thatsächlichen Verlauf genau mit dem Auge verfolgen zu können und mit dem Finger vom Hinterhaupt bis Kreuzbein betasten zu können, ist eine sorgfältige Beobachtung der Körperhaltung vorauszuschicken. Wir lassen zunächst, um ein Urtheil über die Gewohnheitsstellung des Patienten zu erhalten, denselben nach der Entkleidung den Rücken dem Licht zudrehen und prägen uns bei gerader und seitlicher Besichtigung die Form und Haltung bei einfacher ungezwungener willkürlich eingenommener Hal-

tung ein. Dann lassen wir eine straffe Haltung einnehmen, wie sie auf das militärische Commando „stillgestanden, richtet euch“ erfolgt. Hierbei finden wir oft eine wesentliche Aenderung der Becken- und Brust-Stellung. Zur weiteren Prüfung der letzteren lassen wir nun Bewegungen der bisher an beiden Seiten herabhängenden Arme machen: Erheben bis zur horizontalen, dann verticalen Stellung lässt uns die Stellung der Scapula beurtheilen und die Spannungsverhältnisse der Rücken- und Brustmuskeln ermitteln. Um die hierbei schon zu Tage tretenden Formen der seitlichen Rückenbezirke freier zu überblicken, lassen wir die Arme über die Brust kreuzen, so dass die rechte Hand zur linken Schulter, die linke zur rechten geführt wird; hierdurch tritt das Schulterblatt vollends nach aussen, die seitlichen Brustflächen werden frei und die Rippenwölbung tritt deutlich vor Augen. Um die Bewegungsexcursionen und Formveränderungen in ihrer beiderseitigen Differenz zu verfolgen, lassen wir in dieser Haltung den Patienten sich stark vorne über beugen; durch diese Bewegung treten die Rippenwinkel hinten deutlicher hervor und die Intercostalräume treten weiter auseinander. Durch sorgfältige Beachtung der verschiedenen Form- und Lageveränderungen, die wir auf diese Haltung und Bewegungen bemerken können, können wir meist auch kleinere Deformitäten auffällig zu Tage treten lassen, jedenfalls auch den Grad der Beweglichkeit der Wirbelsäule in ihren einzelnen Abschnitten feststellen. Oft ist bei den heranwachsenden Mädchen ein auffälliger Grad von Biegsamkeit zu beobachten. Fehlt hierbei zugleich die Ausprägung der normalen Krümmungen der Wirbelsäule, so müssen wir diese Patienten als wesentlich zu Scoliosen disponirt erachten. Dass auch in dem flachen nur eine gleichmässige Vorwölbung zeigenden Rücken schlanker Mädchen die Prädisposition zur Seitenkrümmung gegeben ist, erwähnten wir S. 125.

Diese kleinen, sich bei Stellungswechsel ausgleichenden Differenzen sind oft lange, zumal bei der beginnenden Dorsalscoliose, das wesentliche Symptom. Die Richtungslinie der Dornfortsätze ist ein in seinem wahren Werthe sehr zweifelhafter Maassstab für die Beurtheilung der an den Wirbelkörpern erfolgten Stellungsabweichungen. Wir sahen aus der anatomischen Untersuchung, wie die Formveränderung der Wirbelbogen und gerade auch der Dornfortsätze oft früh und sehr ausgesprochen zu Tage tritt (Fig. 55, 56, 57); wir wissen ferner, dass mit jeder Seitenbiegung eine Drehung der Wirbel erfolgt — durch diese beiden Umstände wird bewirkt, dass die Stellung der Dornfortsätze am lebenden Körper verfolgt, uns nur ein sehr mangelhaftes Bild der Stellung des Wirbelkörpers wiedergeben kann.

Man hat mit Messvorrichtungen die Veränderung der Dornfortsatzlinie genau feststellen wollen, ja dieselbe für jeden Fall graphisch darzustellen versucht, um aus der Aenderung ihrer Gestalt die Besserung der Scoliose schwarz auf weiss verfolgen zu können.

Bühring hat einen Apparat construirt, mittelst dessen die Contouren genau abgenommen werden können. Fig. 72 zeigt denselben in seiner Anwendung. Der Haupttheil des Apparates besteht aus einer Glasplatte, 16″ breit, 20″ hoch, welche mittelst Rahmens in einem aufrechten Gestell verschiebbar ist. Die Platte ist eingetheilt in Quadrate von je ½ Quadratzoll. In der Mitte des oberen Randes des Rahmens befindet sich ein Senkloth. An den Seiten des Gestelles ist ein Apparat angebracht, mittelst dessen die Arme unterhalb der Schulter festgestellt werden, und am unteren Theil des Rahmens befindet sich ein horizontaler Vorsprung, auf welchem an einer verticalen Stange ein beweglicher Diopter befestigt ist. Man setzt nun den Apparat mit dem Diopter gegen das Licht und den Patienten dahinter; sodann schiebt man die Glasplatte so, dass sie den ganzen Rumpf bedeckt. Darauf befestigt man die Arme des Patienten an das Gestell, lässt durch Schlussstellung der Fersen eine möglichst gerade Haltung einnehmen und zeichnet nun mittelst Pinsels und Farbe die Contouren auf dem Glase ab; endlich fixirt man das Senkloth entsprechend dem Dornfortsatz des 7. Halswirbels und mittelst des Diopters kann die Krümmung der Wirbelsäule und ihre Abweichung vom Loth genau markirt werden. Man lässt nun den Patienten frei, legt ein hinreichend grosses Stück Papier auf die Platte und zeichnet das Bild durch. In dieser Weise kann man jederzeit die Deviation der Wirbelsäule zu Papier bringen und mit den früheren Abnahmen vergleichen.

Heinecke hat neuerdings eine Vorrichtung angegeben, durch die mittelst des am Becken befestigten Pendelstabes der Grad der Stellungsabweichung messbar dargestellt werden soll; Fig. 71 zeigt denselben in seiner Anwendung.

Die Verwerthbarkeit solcher Vorrichtungen ist aber eine sehr beschränkte, da eben die Richtungslinie der Spitzen der Dornfortsätze durchaus nicht ein reelles Bild der wirklichen Wirbeldeviation wiedergiebt.

Barwell sucht durch Umlegung eines Bleidrahtes um den Thorax ein Modell der Formveränderung zu gewinnen und durch Wiederholung dieser Abformung in bestimmten Pausen ein Bild der Fort- oder Rückschritte in der Umgestaltung zu gewinnen.

Nachdem wir auch die Beckenstellung sorgfältig geprüft, die Bewegungsexcursionen des Thorax bei tiefer regelmässiger Respiration

verglichen, die Gestaltung der vorderen Brustfläche, des Sternums, der Schlüsselbeine ermittelt haben, nehmen wir eine gleiche Untersuchung in sitzender Stellung vor. Oft treten hier Abweichungen in Form und Haltung zu Tage, welche durch die Muskelspannung in aufrechter Stellung verdeckt waren.

Durch diese genaue Prüfung gelingt es immer, auch die Anfangsstadien der Scoliose genau zu ermitteln, d. h. die Stellungsabweichungen schon auf der Stufe der Entwickelung nachzuweisen, in welcher sich dieselben noch activ oder passiv wieder ausgleichen lassen.

Dies bezeichneten wir ja als den ersten Grad der Scoliose (vergl. S. 71). Wir erwähnten hier bereits, dass wir zur Feststellung dieser Möglichkeit erstens active Stellungsänderung vornehmen lassen, zweitens durch diagonal auf den Thorax einwirkenden Händedruck die Vorbiegung zu beseitigen versuchen, drittens die Suspension in der Schwebe anwenden.

Durch diese Reihenfolge der einzelnen Prüfungen können wir ein sicheres Bild über den Grad der Beweglichkeit der habituellen Deformität gewinnen und je nach der Art der Ausgleichung der Krümmung zugleich ein Urtheil über den besten therapeutischen Weg uns bilden. Durch den manuellen Druck und Gegendruck auf die Rippen können wir nicht nur den Grad der Resistenz dieser selbst ermitteln, sondern durch den Druck auf die Rippen benutzen wir auch den einzigen Angriffspunkt, um auf die Stellung der an ihnen articulirenden Wirbel einzuwirken. Direct auf die Krümmung der Wirbelsäulensegmente zu drücken behufs einer Stellungsänderung, ist eben nicht möglich.

Der zweite Weg der indirecten Beeinflussung der Stellungsabweichung ist eben der Schwebehang. Durch das Aufhängen in der Glisson'schen Kopfschwebe entlasten wir nicht nur die Wirbelsäule, sondern erzielen auch möglichst gleichmässige Spannungsverhältnisse an Bändern und Muskeln. Sehr auffällig sehen wir hierbei dann den Unterschied zu Tage treten, welcher im Verhalten der Muskeln und Ligamente rechter- und linkerseits gegeben ist und immer schon in den frühsten Stadien der Scoliose die fehlerhafte Gewohnheitsstellung fixirt.

Durch die planmässige Benutzung dieser uns zu Gebote stehenden Hilfsmittel können wir also in allen Fällen ein genaues Bild über den Grad der Deformität gewinnen, ja meist auch ein bestimmtes Urtheil erlangen über die im gegebenen Falle wesentlichen ursächlichen Momente. Denn für Prognose und Behandlung ist es selbstredend von höchster Wichtigkeit, klar zu sein, ob vorwiegend die mangelhafte Tragfähigkeit der wachsenden Wirbel, ob speciell hereditäre perverse

Wachsthumsrichtung, ob mangelnder Widerstand des Band- und Muskelapparates zu beschuldigen ist oder ob die einseitige Belastung in den Vordergrund tritt, und bei dieser dann wieder, ob es mehr die Beckenstellung oder die Haltung von Oberkörper und Rumpf ist, welche die ungleichmässige Entwickelung begünstigt.

3) Die professionelle Scoliose.

Mit der Bezeichnung der professionellen Scoliose Erwachsener haben wir die allerdings nicht häufigen aber doch oft genug zur Beobachtung gelangenden Formen einer allmäligen Umgestaltung der Wirbelsäule und des Thorax bezeichnen wollen, wie sie ohne gegebene Prädisposition lediglich durch übermässige Belastung stattfindet, sie würde also in ätiologischer Hinsicht das Gegentheil der rhachitischen Scoliose bilden: bei der rhachitischen Scoliose trat die Erkrankung der Knochen in den Vordergrund, die ungleichmässige Belastung bildet die Gelegenheitsursache; bei der professionellen Scoliose ist es lediglich die einseitige Belastung durch die tägliche Beschäftigung, welche die Umformung der betr. Scelettabschnitte einleitet. Die statische Scoliose steht dann in der Mitte zwischen diesen beiden, indem in ätiologischer Hinsicht Prädisposition und Belastung miteinander concurrirt.

Wir finden bei Schlossern, Schmieden, Tischlern u. s. w., kurzum bei Handwerkern, die schwerere Handarbeit verrichten, dann aber auch bei Künstlern, die ebenfalls in bestimmter Körperhaltung und gleichzeitigem energischen Gebrauch eines Armes ihrer Kunst eifrig obliegen — ich kenne z. B. einen eclatanten Fall bei einem Violinvirtuosen, der noch als Zwanzigjähriger völlig normal gebaut war — sich Stellungsabweichungen der Wirbelsäule und asymmetrische Thoraxform ausbilden, trotzdem die Knochenwachsthumsperiode oft lange hinter ihnen liegt. Es kann ja nie geleugnet werden, dass alle diese Beschäftigungen meist auch schon in den Entwickelungsjahren angefangen werden: die Lernjahre und Wanderjahre dieser Handwerker und Künstler fallen ja noch meist vor die Zeit des vollendeten Knochenwachsthums; allein wir haben doch keine Ursache, deswegen hier eine besondere Disposition des Knochengewebes als Vorbedingung der Umformung und Umlagerung der Scelettabschnitte anzunehmen. Es ist vielmehr lediglich die einseitige Ueberlastung, welche, auf bestimmte Parthien der Wirbelsäule und des Thorax concentrirt, hier die Umformung durch Zug und Druck bewirkt. Das Nähere dieser

Umformungsvorgänge wurde ausführlich bei der statischen Scoliose erwähnt.

Auch das klinische Bild solcher professionellen Scoliose hat manches Characteristische: Wir finden eher die Annäherung an die rhachitische Deviation von Thorax und Wirbelsäule: Fast immer liegt eine starke Thoraxasymmetrie vor zu Gunsten einer auffälligen Hervorwölbung der rechten hinteren und seitlichen Brustwand: oft ist der Angulus costarum stark prominent, dann tritt hierdurch wie durch die entsprechende Wirbelsäulenvorkrümmung leicht der Uebergang zur Kyphose ein, es entsteht eine förmliche Buckelbildung.

Solche professionelle Kyphoscoliosis finden wir bei älteren Handwerkern gar nicht selten. Hier ist dann häufig genug noch eine im späteren Lebensalter intercurrirende Arthritis deformans der Wirbel an der Steigerung der Deformität Schuld.

Im Anschluss an diese rein professionellen Scoliosen möchte ich noch einer bestimmten Art der Bildung seitlicher Stellungsabweichung gedenken, die ebenfalls bei Erwachsenen in Folge einseitiger Belastung auftritt, bei der wir aber sicher das Vorhandensein eines pathologischen Processes am Knochensystem mit zu Grunde legen müssen.

Wir finden bisweilen bei Frauen, die die Wachsthumsjahre überschritten haben, nach dem Wochenbette in der Lactationsperiode oft auffallend rasch eine Wirbelsäulenkrümmung in Gestalt einer links- oder rechtsconvexen Dorsalscoliose sich ausbilden.

Ich habe mehrfache Beobachtungen gesammelt, die das Vorkommen solcher Scoliosenbildung nach dem Puerperium bei vorher völlig normal gewachsenen Frauen ausser Zweifel stellen. Es scheint mir nun der normale Vorgang des Wochenbettes und Lactationsprocesses nicht zu genügen, um als prädisponirendes Moment im Zusammenhang mit der ja sicherlich oft sehr wirksam concurrirenden einseitigen Belastung des Körpers, die rasche Umgestaltung der Knochen zu erklären. Durch die Haltung beim Stillen, Tragen des Kindes am Tage, Wiegen desselben während der Nacht, wird ja in vorher nie stattfindender Weise auf einmal eine so dauernde und immer wiederkehrende einseitige Belastung der Wirbelsäule der stillenden Frau beansprucht, es ist ja auch zweifellos, dass während der Gravidität und Puerperium die Muskeln und Bandapparate nachgiebiger und weniger widerstandsfähig nicht nur am Becken, sondern am ganzen Rumpfe geworden sind, aber, wie gesagt, es war in den von mir beobachteten Fällen das Fortschreiten der Scelettumformung ein zu rasches, als dass in dem Zusammentreffen dieser genannten Verhältnisse allein die Ursache hätte gesucht werden dürfen.

Etwa an das Vorhandensein osteomalacischer Processe zu denken, lag absolut kein Anhalt vor, da am ganzen übrigen Scelett keinerlei entsprechende Veränderungen auftraten. So konnte denn nur angenommen werden, dass die Widerstandsfähigkeit der Knochen während der Gravidität und des Puerperiums durch Verlust an Kalksalzen herabgesetzt war; wir haben ja in dem Auftreten der oft rapiden Caries der Zähne zu solchen Zeiten den augenscheinlichen Beweis der Ernährungsstörung in den ossificirten Gebilden, dürfen daher wohl mit Recht auch für die übrigen Scelettheile ähnliche Störungen annehmen. Auf diese prädisponirten Parthien konnte nun die einseitige Belastung ihre schädliche Wirkung zur Geltung bringen. Ja es ist sehr wohl möglich, dass unter solchen Verhältnissen erst durch die einseitige Belastung die Knochenresorption eingeleitet wird.

Auch diese Form der Scoliosenentwickelung zeigt leicht die Neigung zur gleichzeitigen Ausbiegung nach hinten. Sowohl durch die starke Vorwölbung der Rippen wie die Convexität der Wirbelsäule wird die Kyphoscoliose deutlich.

Die Behandlung der statischen Scoliose.

Wir ziehen hierbei in erster Linie die Prophylaxe in Betracht. Im weiteren Sinne ist unser ganzes therapeutisches Leistungsvermögen lediglich ein prophylactisches bei der Scoliose: Wir können durch rechtzeitiges Einschreiten oft der Entwickelung vorbeugen und können durch unsere Behandlung bei einer in der Ausbildung begriffenen die fortschreitende Verschlimmerung verhüten; eine vorhandene stationäre Scoliose zu beseitigen, ist keine Therapie im Stande.

Wir unterscheiden:

Die allgemeine und die örtliche Prophylaxe.

So sehr es immerhin unter die Aufgaben der ärztlichen Thätigkeit zu rechnen ist, mit Wort und Schrift gegen die Schädigungen zu Felde zu ziehen, welche auch heutzutage noch durch die gebräuchliche Erziehung, Ernährung, Bekleidung des heranwachsenden weiblichen Geschlechtes tagtäglich vor Augen treten, so wenig erachten wir diese Abhandlung für den geeigneten Ort, um im allgemeinen gegen die jeweilige „Mode“ zu streiten oder speciell gegen die moderne Bekleidungs- und Ausbildungsweise der Mädchen, soweit sie eine Beeinträchtigung der freien und gleichmässigen Körperentwickelung be-

dingt, anzukämpfen. Unvernünftigen Müttern gegenüber, die sich verpflichtet fühlen, die Ausschreitungen der „Mode“ gewissenhaft nachzuäffen, bleibt der Versuch, eine verständige körperliche und geistige Ausbildung anzubahnen, ein Kampf gegen Windmühlen; wird doch der Kampf gegen die jeweilige Mode überhaupt von unserer Seite um so mehr mit völlig ungleichen Waffen geführt, als wir selbst die Berechtigung unseres Grundsatzes werden festhalten wollen, dass es einem Mädchen nie erlaubt ist aufzufallen, weder durch Kleidung, noch Haltung, noch Benehmen, höchstens durch körperliche Schönheit. So ist denn schon das Kind, wenn es nicht durch eigene „Mode“ auffallen soll, mehr oder weniger gebunden „mitzuthun“.

Wir verpönen also die enge Schnürbrust, wir tadeln den modernen Schnitt der Kleider, die an den Knien derart verengt sein müssen, dass die künstlichste Genu valgum-Stellung schon bei Schritt und Tritt in der prall schliessenden Bekleidung völlig zum Ausdruck gelangt, wir verurtheilen die stelzenförmigen Absätze, die die Unsicherheit der Körperstellung und ungleichmässige Belastung des Beckens stetig befördert; aber wir leben nicht in dem Wahne, dass wir zu irgend welcher Zeit mit irgend welchem Erfolge gegen Ausschreitungen der Mode zu Felde ziehen werden.

Leider ist ein Bekämpfen einer zweiten unberechtigten Eigenthümlichkeit in den Principien moderner Jugendbildung ebenso fruchtlos wie der Donquixotische Windmühlenkampf, welchen immer noch naive Gemüther gegen die Mode versuchen: die Opposition gegen den forcirten Schulunterricht der Mädchen ist ebenso wirkungslos, wie der Versuch, einer zweckmässigen Bekleidung Eingang verschaffen zu wollen. Solange eben noch jede Mutter stolz darauf bleibt, ihrem Töchterchen die gesammte klassische Weisheit eines Gymnasialen und realen Secundaners zusammen eingepaukt zu sehen, solange die Aufgabe, welche sich unsere „höheren Töchterschulen“ stellen, auf der Stufe stehen bleibt, auf welche sie die Jetztzeit künstlich hinaufgeschroben hat, solange wird eine vernünftige Zeitvertheilung zwischen der Ausbildung des Geistes und des Körpers wie der Ruhe für beide ein frommer Wunsch bleiben.

Es bleibt leider ein ideales Ziel der „modernen Orthopädie“ im weiteren Sinne, alle prophylactischen Massregeln, welche in den nächstliegenden hygienischen Anordnungen geboten erscheinen, zur Durchführung zu bringen, wir beschränken uns daher auf die Betonung der reell durchführbaren Punkte dieser Aufgabe.

Da wir zweifellos häufig genug eine Beeinträchtigung der gleich-

mässigen Entwickelung und Kräftigung der einzelnen Organe während der Wachsthumsperiode durch die Bekleidung veranlasst finden, da wir mit wenig Ausnahmen den täglichen sechsstündigen Schulunterricht mit „ergänzender“ häuslicher Nach- und Vorarbeit als eine geistige und körperliche Ueberlastung der Jugend betrachten, diese beiden Missstände von Grund aus zu bessern aber selten in der Lage sind, so werden wir uns darauf beschränken, die für Viele nicht ausbleibenden nachtheiligen Folgen beider Schädlichkeiten möglichst auszugleichen.

In der Schule kann dies nur geschehen, wenn der angestrengte Unterricht oft und lange genug mit der nöthigen Ruhe wechselt und im richtigen Verhältniss mit körperlichen Uebungen verbunden ist.

Wir ziehen bei diesen Erwägungen lediglich das Verhalten beim weiblichen Geschlecht in Betracht. Der schulpflichtige Knabe weiss sich durch nachlässige Haltung, Reeken und Reckeln auszuruhen, durch Spiel, Kraftübungen, Klettern, Zweikampf für die anstrengenden Sitzperioden zu entschädigen und wird methodisch durch Turnübungen zum kräftigen Gebrauch seiner Muskeln und Gliedmassen angehalten und geübt. Das Mädchen erfährt von all diesen körperlichen Erholungen höchstens den Genuss eines „Spazierganges“; kommt's hoch, so wird jetzt eine Turnstunde die Woche bewilligt. Die Zwischenpausen zwischen den Schulstunden werden immer kürzer, die häusliche Arbeitszeit länger; statt dass zu Hause der Knabe sich frei bewegt, muss das Mädchen bei der Handarbeit, Malerei, Musik sitzen! Kurzum, wir malen nicht zu schwarz, wenn wir eine erhebliche Häufung der übermässigen Belastung durch unsere moderne Unterrichts- und Erziehungsmethode beim Mädchen zu Tage treten lassen.

Um alle diese in einer oder der anderen Weise immer zu Tage tretenden Nachtheile möglichst abzuschwächen, müssen wir unweigerlich auf die Beobachtung einzelner unschwer durchführbarer Massregeln dringen.

Während des Unterrichtes muss durch die Sitzvorrichtung dafür gesorgt sein, dass erstens der Körper möglichst gleichmässig belastet ist, zweitens der Körper sich ungezwungen durch Anlehnen ausruhen kann.

Wir sehen in Fig. 61 und 63 die gewöhnlichste Haltung beim Schreiben wiedergegeben; oft wird diese schon mit Vorliebe eingenommene fehlerhafte Körperhaltung geradezu hervorgerufen oder wenigstens begünstigt durch eine zu hohe oder noch häufiger eine vom Rumpf

zu entfernte Tischplatte; die Kinder werden dann unmittelbar zur schiefen Rumpfstellung gezwungen.

Eine gleichmässige Belastung bei der Schularbeit kann nur durch eine der Körpergrösse angepasste Sitzvorrichtung ermöglicht werden, bei welcher die Tischplatte dem feststehenden Sitz oder der bewegliche Sitz dem Tisch genähert werden kann.

In höchst einfacher und völlig genügender Weise ist dies durch manche moderne Schulbank, so besonders durch die von Albers und Wedekind*) construirte, ausgeführt. Fig. 73 zeigt die Construction auf dem Durchschnitt. Durch eine verschiebbare Tischplatte, A, ist der wagrechte Abstand zwischen Bank und Tischrand beliebig zu ändern und bis auf Null zu reduciren; wie es beim Schreiben nöthig ist, während das Aufstehen von der Bank durch Vergrösserung der Distance ermöglicht wird. Ferner ist eine beliebige Erhöhung des Sitzes und des Fussbrettes ermöglicht. Sitzbrett, O, und Fussbrett, P, kann durch Unterschieben von Leisten (1, 2, 3, 4) in der jeweiligen Körpergrösse entsprechendem Verhältniss höher und niedriger gestellt werden. Werden alle Leisten fortgenommen, so passt der Tisch für einen Erwachsenen, werden alle zwisehengelegt, entspricht derselbe den Verhältnissen eines 6jährigen Kindes.

Der Arbeitstisch bietet also einem Kinde während seiner ganzen Schulzeit einen zur Körpergrösse passenden Sitz. Bei D und E ist Schreibkasten und Tintenfass, bei F das Bücherbrett angebracht, während M die dem Rücken entsprechend geschweifte Rücklehne darstellt.

Es muss das Sehulkind, falls es nicht durch Uebermüdung seiner Muskeln zur Annahme einer unzweckmässigen Haltung gezwungen werden soll, eine Rücklehne am Sitz zwanglos benutzen können. Statt der Anerkennung dieser nothwendigen Unterstützung des durch langes Sitzen übermüdeten Körpers versucht man noch immer, durch Sehelten und Strafen ein „Geradehalten“ und „Geradesitzen“ zu erzielen!

Diese Vorrichtungen einer verschiebbaren Tischplatte und stellbaren Sitz- und Fussbrettes liessen sich auch in höehst einfacher Weise

*) Diese neue Schulbank von H. Albers, Fabrikant und Wedekind. Lehrer, 1879 patentirt, wird vom Fabrikanten, (Hannover, Türkstr. 14) zum Durchschnittspreise von 30 Mark für den einsitzigen Hausarbeitstisch geliefert. Die patentirte Kurbelvorrichtung kann durch einfache Schiebvorrichtung an der Tischplatte ersetzt werden und stellt in dieser Form jeder Tischler den Arbeitstisch noch billiger her.

in den Schulen an allen bisherigen Tischen und Bänken anbringen und so ohne erheblichen Kostenaufwand die zweckmässige Sitzvorrichtung für alle Kinder in den Klassen verwerthen.

In gleich zweckmässiger, nur etwas complicirterer, dafür aber auch eleganterer Form ist dies Princip in den bekannten Lickroth-schen Normalschultischen*) durchgeführt. Fig. 74 erläutert ohne weitere Beschreibung die Anwendung derselben.

Es muss aber auch dem durch Sitzen angestrengten Körper die nöthige Erholung durch regelmässige Ruhepausen geboten werden.

Es sollte auf jede Stunde eine „Zwischenpause" folgen, in der die Kinder die Schulstube auf 10 Minuten verlassen, sich im Freien oder gut ventilirtem grösserem Raum zwanglos bewegen können. Nur auf diese Weise kann der Nachtheil angespannter, trotz aller Vorkehrungen mehr oder weniger ungleichmässiger Körperbelastung und einseitiger Muskelthätigkeit ausgeglichen werden.

Mindestens eine dieser Pausen sollte regelmässig benutzt werden zu methodischer körperlicher Bewegung. Sehr leicht lässt sich durch einen kurzen „Dauerlauf", einige Minuten ausgeführten „langsamen Schritt", dazwischen ein kurzes „Stillegestanden, richtet Euch", mit ein paar zweckmässigen Freiübungen für obere und untere Gliedmassen und Rumpfbewegungen eine gleichmässige Körper- und Muskelübung erzielen.

Diese Andeutungen genügen, um unsern Standpunkt darzulegen, von dem aus wir die Reform unserer Schule eingeleitet wissen wollen zu Gunsten einer Berücksichtigung der zur gleichmässigen Körperentwickelung nothwendigsten hygienischen Massregeln.

Selbstredend müssen in noch höherem Maasse alle diese Punkte auch bei der häuslichen Erziehung zur Geltung gebracht werden. Bei vorurtheilsfreier Prüfung des wahren Sachverhaltes werden wir leider meist finden, dass alle die Nachtheile, welche wir im angestrengten Schulunterricht zu Tage treten sahen, zu Hause nicht nur nicht ausgeglichen, sondern durch unzweckmässige Art der Beschäftigung gesteigert werden. Unumgänglich nothwendig ist zunächst, dass auch hier das Kind eine zweckmässige Sitzvorrichtung zur häuslichen Arbeit vorfindet. Statt der

*) Zu beziehen von H. Simon & Co. in Berlin NW., Haidestr. 55/57, Fabrik der patentirten Lickroth'schen Normalschulbänke. Unsere Abbildung stellt die verstellbare Schulbank, Kinderpult dar. Im Katalog als Nr. 6a (einsitzig) abgebildet.

vielen Handarbeit, Musik u. s. w. sollte ein Theil der Zeit zu körperlicher Beschäftigung, zu Leibesübung und zur Erholung im Freien planmässig benutzt werden.

Auch hier ist vor allem auf zeitweises Ausruhen des wachsenden Körpers in zweckmässiger Haltung und Lage Rücksicht zu nehmen. Vor allem ist in dieser Hinsicht auch ein gesundheitsgemässes Lager für die Nachtruhe in Betracht zu ziehen.

Die Lagerung im Bett ist oft nicht minder unzweckmässig wie die Sitzvorrichtung am Tage. Statt der jede schlechte Lagerung begünstigenden Federbetten wählen wir die horizontale Lage auf Haarmatratze und niedrigem Keilkissen. Hier lässt sich jede Neigung zum krummen, zusammengedrückten Liegen durch Anbringung eines Beckengurtes und Achselgurten an der Matratze selbst oder auf darübergelegter Rückenplatte leicht beseitigen.

Finden wir nun alle diese hygienischen Vorkehrungen durchgehends für alle heranwachsenden Mädchen nöthig, so ist denselben in um so ausgedehnterer Weise Rechnung zu tragen, wenn es sich um Kinder handelt, die durch die Art der Körperentwickelung, hereditäre Anlage, Zurückbleiben des Ernährungszustandes, Anomalien innerhalb der Entwickelungsperiode, zu der Beeinflussung durch ungleichmässige Belastung prädisponirt erscheinen. Hier treten naturgemäss auch alle die Massregeln in Frage, welche eine Kräftigung der Ernährung, des Knochenwachsthums, der Blutbildung u. s. w. bezwecken.

Die specielle und örtliche Behandlung der statischen Scoliose.

Wir müssen von vorneherein zugestehen, dass wir gegen die eine der Ursachen — die prädisponirenden Momente — unmittelbar gar nichts, mittelbar wenig thun können. Wir versuchen das etwa vorhandene Missverhältniss zwischen gesteigerter Knorpelproliferation an den Wachsthumszonen und retardirter Ossification durch geregelte Diätetik, durch Kalk- und Phosphor-Zufuhr auszugleichen, wir wissen aber, dass diese Beeinflussung des Knochenbildungsprocesses eine sehr geringfügige ist. Gegen die hereditär veranlagte perverse Wachsthumsrichtung einzelner Scelettabschnitte können wir direct gar nichts leisten. Wir sind also darauf angewiesen, wesentlich durch mechanische Beihilfe die in der mannigfaltigsten Weise zum Einfluss gelangende einseitige Belastung in ihrer Wirkung unschädlich zu machen und damit wenigstens das eine ätiologische Moment nach Kräften auszuschalten.

Leider aber sind alle unsere Vorkehrungen, welche wir behufs mechanischer Umlagerung der ungleichmässigen Belastung der Wirbelsäule zur Geltung bringen wollen, nur im Stande, indirect ihre Wirkung auf die Wirbelsäule zur Entfaltung zu bringen. Unumgänglich erforderlich ist es daher, alle uns zu Gebote stehenden Mittel von vorneherein in Anwendung zu ziehen, um bei der obwaltenden indirecten Wirkungsweise einigermassen thätige Kraftentfaltung im gewünschten Sinne zu erzielen.

Wissen wir, dass die Scoliosis habitualis durch einseitige Belastung der prädisponirten Wirbelsäule zu Stande kommt, so werden wir also bei der Unmöglichkeit, die prädisponirenden Momente auszuschalten, die Umänderung der Belastung an erster Stelle in's Auge zu fassen haben.

Die orthopädische Behandlungsweise der Scoliose gipfelt in den drei Punkten: Aenderung der statischen Verhältnisse:

1. Durch methodische active und passive Bewegung.
2. Durch Umlagerung des einseitigen Belastungsdruckes durch Druck und Gegendruck.
3. Entlastung der Wirbelsäule durch Druck, sowie Zug und Gegenzug.

Für die therapeutischen Massregeln stellen sich diese drei Principien in ihrer practischen Durchführung dar als Anwendung der

1. Gymnastik,
2. tragbaren Stütz- und Druckapparate,
3. Lagerungsapparate und Sitzvorrichtungen.

1. Die Gymnastik.

Wir nehmen hierbei das Wort im weitesten Begriffe, indem wir jede methodische körperliche Uebung darunter begreifen. Es kann nicht unsere Aufgabe sein, eine Anweisung zu solchen hier zu geben. Nur die hohe Bedeutung derselben sollte zunächst dadurch vergegenwärtigt werden, dass wir dieselbe an die Spitze des therapeutischen Capitels stellten.

Es handelt sich um die Verwerthung des gewöhnlichen Turnunterrichtes an gewissen Geräthschaften und in der Gestalt der Freiübungen.

Die Tafel XIII und XIV zeigt, wie durch Beschäftigung am Schwebereck, an der Leiter, mit dem Stabe, den Ringen, mit Hanteln methodische Bewegungen durchgeführt werden, die einestheils

eine Muskelübung zur wechselnden Bethätigung bestimmter Muskelgruppen darstellen, andererseits eine Mobilisirung des ganzen Rumpfes nach der einen oder anderen Richtung begünstigen.

Je nach der vorwiegenden Stellungsabweichung des Körpers wird nun die Wahl der verschiedenen Uebungen zu leiten sein. Neben der durch planmässig vollführte und combinirte Bewegungen erwirkten allgemeinen Uebung und Kräftigung der Körpermusculatur, Bethätigung der Leistungsfähigkeit der Bänder, Abhebelung der Gelenkflächen, wechselnder Ent- und Belastung bestimmter Scelettabschnitte wird durch Bevorzugung typischer Uebungen an den erkrankten Körperregionen eine Concentration der Wirkung dieser Kraftübungen leicht zur Geltung zu bringen sein.

Taf. XII, Fig. 78—80, Taf. XIV, Fig. 92—96 stellt die Freiübungen dar, welche ebenfalls entweder auf eine Steigerung der Beweglichkeit der Wirbelsäule durch möglichste Inanspruchnahme der Extreme ihrer Bewegungsexcursionen hinzielen, oder eine vorwiegende Umlagerung der einseitigen Belastung bezwecken. Zu letzterer, wie sie z. B. durch die Körperhaltung Fig. 78 veranlasst wird, lässt man minutenlang tiefe Respirationen in langsamem Tempo ausführen, um bei gleichzeitiger umgelagerter Belastung die Bewegungen der entlasteten Thoraxhälfte zu begünstigen, während durch den Druck auf die rechte Seite eine Belastung derselben und Hemmung der Excursionen hervorgerufen wird.

Der Werth solcher methodischer Uebungen steht ausser allem Zweifel. Auch der verst. Busch unterschätzte den Nutzen derselben nicht und liess neben der ausgedehnten Benutzung des Sayre'schen und Cocking'schen Corsets gerade die letztgenannte Uebung consequent von den Patienten zur Verwerthung bringen. Statt weiterer Beispiele führen wir diese Vorschriften aus der Busch'schen Klinik an, wie ich sie in noch weiterer Ausdehnung der Uebungen den Patienten für die ganze Behandlungsfrist lernen lasse. Meyer giebt in seiner Dissertation „die Behandlung der Scoliose“, Bonn 1880, die Busch-schen Vorschriften folgendermassen wieder:

„Nehmen wir zur Demonstration der Uebungen drei verschiedene Formen von Scoliose.

1. Wir haben die häufigste, der geringen physiologischen Ausbiegung der sechs unteren Brustwirbel nach rechts entsprechende Form der habituellen Scoliose, eine Verkrümmung der unteren Hälfte der Brustwirbelsäule nach rechts mit compensirender, linksseitiger Lendenausbuchtung.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle eine von Geheimrath Busch für die Aetiologie gerade dieser am häufigsten und zwar vor allen bei jungen Mädchen vorkommenden Art der Scoliose aufgestellte Hypothese mit dessen gütiger Genehmigung mitzutheilen. Busch betont als eine nicht zu unterschätzende, wenn auch mehr indirect wirkende besonders statische Ursache, neben den übrigen ätiologischen Momenten, die um die Zeit der Pubertät entstehende Convergenz der weiblichen Oberschenkel. „In den Kinderjahren steht das Becken der Mädchen wie ein männliches. Nun kommt die Zeit der Entwickelung. Die Beckenschaufeln wölben sich nach aussen, das ganze Becken tritt breiter aus einander, seine Neigung wird eine grössere. Die natürliche Folge davon ist, dass die Richtung der Oberschenkel eine schiefere wird. Ein solches junges Mädchen kann nur mit der grössten Schwierigkeit stramm gerade stehen, wie der Soldat bei dem Befehl „Stille gestanden" es muss, weil die Kniee dabei an einander stossen. Es setzt deshalb den einen, gewöhnlich rechten, Fuss vor den anderen und giebt sich so durch die Einsattelung der einen Hüfte die vollständigste Scoliosenstellung, wie dies die Abbildungen im Bouvier'schen Atlas so schön demonstriren. Der genannte Autor sagt, dass ihm diese Idee, dass die schiefe Stellung der Oberschenkel der jungen Mädchen es sei, welche die Bildung der Scoliose begünstigt, dadurch zur Ueberzeugung geworden sei, weil er bei einer ganzen Anzahl von Kindern von elf bis zwölf Jahren, die ihm früh zur Untersuchung vorgeführt wurden, die Lendenabweichung nach links eher gesehen habe, als oben irgend eine Verbiegung der Brustwirbel nach rechts."

In Folge dieser beiden seitlichen, in älteren Fällen auch noch um ihre Längsachse spiraligen Drehungen der Wirbel weisen dann in den meisten Fällen auch die Rippen die characteristischen Difformitäten auf. Der Convexität nach hinten rechts entspricht vorn das Einsinken der Rippen unten und der Abflachung hinten links das Vorwölben an der Vorderseite. Die einfachste Stellung, durch welche wir mit einem Male eine Geraderichtung bei der doppelten Convexität hervorbringen, ist natürlich die, dass der Patient seine linke Hand über die Hüfte und seine rechte auf die höchste Convexität der Rippen setzt und nun, besonders mit dem Daumen recht kräftig andrückend, beide so fixirten Arme nach hinten dreht und kräftig nach der Mittellinie anstemmt. Lässt man dies von irgend einem etwas intelligenten Patienten ausführen, so kann man genau beobachten, wie der Kopf desselben um ein ganzes Stück in die Höhe geht, d. h. wie er durch den beiderseits ausgeübten Druck die Convexitäten um ein bestimmtes Maass verringert.

Dasselbe kommt dann in dem augenscheinlichen Längerwerden zum Ausdruck. Ausserdem aber, und das ist vor allem nicht zu unterschätzen, wölbt der Druck, welcher auf der rechten Seite von hinten ausgeübt wird, die eingesunkenen Rippen links vor, während der mit der linken Hand hervorgebrachte, mehr nach der Mittellinie hinstrebende Druck die Convexität der Rippen rechts zusammensinken lässt. In dieser, durch eigene Muskelarbeit hervorgebrachten Stellung, welche die Leute öfters, etwa 10—12 Mal hinter einander täglich einnehmen müssen, lässt man sie nun tief athmen.

2. Das zweite Beispiel gebe eine sehr starke ein- und zwar linksseitige Scoliose. Der Thorax zeigt wiederum die specifischen Verkrümmungen, nur in umgekehrter Weise als beim eben geschilderten Fall. Hier passt das vorige Verfahren natürlich nicht. Es handelt sich hier darum, die vorspringende linke Seite nach ein- und vorwärts zu arbeiten und zugleich auch wieder bei den abgeflachten Rippen rechts eine Wölbung nach aussen hervorzubringen. Hier wird nun folgendes Exercitium vorgeschrieben. Der Kranke stellt sich zwischen die ihn fixirenden Beine der Mutter, des Vaters oder Lehrers, denen er den Rücken zuwendet, möglichst gerade mit geschlossenen Haken hin und fasst mit seiner linken Hand, so hoch er hinaufreichen kann, auf die convex vorgebuchteten Rippen. Nun drückt er mit grosser Kraft diesen Rippenwinkel möglichst nach einwärts und neigt seinen Körper nach links und hinten. Dadurch wird der eingesunkene Theil der Rippen an der Vorderseite nach aussen gedrängt. Um Letzteres nun auch bei den rechts abgeflachten Rippen zu erreichen, streckt er gleichzeitig den rechten Arm mit geballter Faust horizontal nach vorn, zieht das Schulterblatt ganz nach vorn und holt wieder, während er seinen Oberkörper so weit wie möglich nach links überbeugt, tief Luft.

3. Die dritte Uebung ist besonders für die Patienten bestimmt, bei welchen die Hauptverkrümmung in dem oberen Theil der Brustwirbelsäule nach rechts hin Platz gegriffen hat. Die Rippen zeigen, je nach dem Grade der Verbiegung, die bei Fall 1. näher beschriebenen Veränderungen. Den hinten rechts vorspringenden Rippenwinkel kann man dort oben nämlich zweckmässiger Weise auch mit Hilfe der Scapula hineinzudrücken versuchen. Die Patienten beugen dazu ihren rechten Arm im Ellenbogen und rollen ihn, so viel und so kräftig sie nur können, nach aussen und hinten. In derselben Weise dreht sich natürlich auch ihr Schulterblatt mit. Dasselbe drückt dann dadurch, dass der Arm mit möglichster Gewalt in seiner ihm gegebenen Stellung fixirt wird, mit seinem inneren Rande gegen die vorspringenden Rippen

und flacht ihre Convexität ab. Zu gleicher Zeit geht, wie man genau beobachten kann, die ausgewichene Wirbelsäule nach der Mittellinie. Mit dem anderen Arm geht er gerade wie im vorigen Beispiel nach vorn, bringt wieder das zu ihm gehörige Schulterblatt ganz von den Rippen fort, indem er sich nach rechts vorn hinüberbiegt, und macht möglichst tiefe Athemzüge.

Dies sind die Hauptexercitien, welche in der hiesigen Klinik empfohlen werden. Dieselben können natürlich auch, je nach der vorliegenden Indication, bei etwaiger Besserung der Scoliose mit einander combinirt resp. vertauscht werden. Der specielle Fall wird das jedes Mal lehren.

In allen Fällen ist aber diese, in den beschriebenen Stellungen vorgenommene Athemgymnastik von so hervorragender Wichtigkeit. Es soll die in den künstlich erweiterten Thorax in möglichst grosser Quantität eingesogene Luft die zusammengedrückten und nicht ordentlich athmenden Lungenparthien ausdehnen. Gelingt es erst allmählig, durch viele dieser Uebungen die bestehende Atelectase zu bessern, die collabirten Stellen dem eindringenden Luftstrom wieder zugänglich zu machen, so ist schon ein grosser Gewinn für den Kranken erzielt. Die kräftiger arbeitende Athemmusculatur lässt die Luft in grösserer Menge und Kraft in die Lunge einströmen und gestattet dadurch nicht mehr so sehr wie früher ein Wiedereinsinken des Thorax.

Im Sommer werden alle diese Uebungen, wenn nicht ersetzt, so doch sicher mit dem grössten Vortheil mit dem Schwimmen combinirt werden. Dabei müssen ja nicht nur die verschiedensten Muskeln in Thätigkeit gesetzt werden, sondern es werden auch vor allem an die Athemmusculatur erhöhte Anforderungen gestellt.

Zu diesen das Uebel direct angreifenden Uebungen nimmt man dann zur Stärkung einzelner, besonders der schwachen Rückenmuskeln zweckmässig noch einige einfachere hinzu, speciell solche, bei denen die eine Hand mit einer kleinen Last, etwa einer Hantel, beschwert ist. Die Patienten nehmen z. B. wieder die schon mehrfach beschriebene Stellung mit abgehobenem Schulterblatt nach vorn und seitwärts ein, während der andere Arm etwa in die Hüfte fasst oder unthätig hinabhängt. In dieser Position üben sie sich nun, mit den schwachen Rückenmuskeln, an denen jetzt die durch das kleine Gewicht noch etwas vergrösserte Körperlast suspendirt ist, den Rumpf wieder gerade zu strecken.

Diese verschiedenen Uebungen sind aber natürlich nicht gleich von Anfang der Behandlung an in allen Fällen anwendbar."

In noch wirksamerer Weise gelingt es, einzelne Muskelgruppen zur energischen activen Thätigkeit methodisch in Uebung zu versetzen durch die Anwendung elastischer Züge.

Ein starker Gummischlauch mit zwei Handgriffen versehen als „Restaurator" (Fig. 91), jetzt im Handel verbreitet*), hat sich mir zur methodischen Durchführung solcher Uebungen besonders deswegen bewährt, weil durch die Nöthigung, den Gummischlauch stark zu dehnen, der Patient selbst das Gefühl seiner Muskelthätigkeit controllirt. Fig. 91 bis 96 stellen diesen Apparat dar und die Anwendungsweise für unsere Zwecke. Neben gleichmässiger Kräftigung der Arm- und Rückenmuskeln bezweeken wir auch hier eine zeitweise einseitige Belastung, welche immer nach der Seite der Convexität der Scoliose gelegt wird und dann z. B. Fig. 95 eine Dehnung der Muskeln der concaven — hier wie meist linken — Seite erfolgen lässt. Ebenso Fig. 93, hier erfolgt rechts Entlastung und Muskelspannung. Durch Bewegung des angespannten Gummizuges in der Richtung der gestrichelten Linie wird dann unter dauernder Muskelaction die Umlagerung der Belastung herbeigeführt. Sowohl diese Uebung wie die auf Fig. 92 und Fig. 94 dargestellte wird mit langsamer tiefer Ein- und Ausathmung combinirt.

Fig. 97 und Fig. 98 stellen Uebungen dar, wie sie in sitzender und aufrechter Stellung zur Erzielung eines gleichmässig wirkenden Zuges bei wechselnder Ent- und Belastung der rechten und linken Körperhälfte vorgenommen werden können. Auch hierzu bewährt sich die Benutzung des elastischen Zuges ausserordentlich.

Diese Benutzung des elastischen Zuges zur Erzielung activer Muskelthätigkeit in bestimmten Muskelgruppen erinnert im Princip an die in der vielgepriesenen und vielverschrieenen schwedischen Heilgymnastik zur Geltung gebrachten duplicirten Bewegungen. Diese von dem Schweden P. H. Ling[34]) in's Leben gerufene pädagogische Gymnastik stellte sich bei der Scoliose die Aufgabe, bestimmten einseitig geschwächten Muskeln ihre normale Function wieder zu verschaffen und vermöge der eigenthümlichen duplicirt-activen Bewegungen hat seine Methode entschieden den Vorzug einer viel intensiveren Bethätigung der zu beanspruchenden Muskeln, als dies beim sonstigen deutsehen Turnen durch die allein geübten activen Bewegungen möglich ist. Solche duplicirt-active Bewegung wird nun

---

*) „Der Restaurator" von Gebr. Sachs, Berlin N.W., Neustädt. Kirchstr. 1, zum Preise von 4—8 Mark zu beziehen. Seine Anwendung beschrieb Dr. Rud. Weil, der Restaurator, Berlin, Th. Grieben.

dadurch erzeugt, dass der Patient eine dem beabsichtigten Zweck entsprechend angeordnete Bewegung auszuführen hat, während ein technisch ausgebildeter gymnastischer Gehilfe einen dem Kraftmaasse des Kranken angemessenen rhythmisch geregelten Widerstand anwendet. Man hat diese Form der duplicirt activen Bewegung duplicirt-excentrisch genannt im Gegensatze zu einer zweiten Form der duplicirt-concentrischen, in welcher die Hand des Gymnasten die vorgeschriebene Bewegung der zu beanspruchenden Muskeln des Kranken bewerkstelligt, während diesmal der Kranke seinerseits einen möglichst rhythmisch geregelten Widerstand anwendet.

Die Abbildungen auf Fig. 89 u. 90 stellen in mancher Hinsicht solche Uebungen dar, wie durch den Eingriff des Gymnasten eine Gegenbewegung des Patienten hervorgerufen wird. Besonders ist auch hier wieder auf die Rückenmuskeln Rücksicht genommen.

Es wäre völlig einseitig, die vorzüglichen Erfolge der von rationellen Gymnasten geleiteten Anwendung der Principien der schwedischen Gymnastik nicht nur zu bestreiten, sondern überhaupt in Schatten stellen zu wollen. Die Leistungen der dänischen und schwedischen orthopädischen Institute sind über allen Zweifel erhaben, ja können in den meisten Beziehungen unseren Anstalten zum Muster dienen. Für die thörichten Ausschreitungen und Ausbeutungen durch mangelhaft vorgebildete Routiniers ist ebensowenig wie für übermässige Verwerthung derselben seitens blindlings folgender Enthusiasten die Methode selbst in ihrer guten Begründung verantwortlich zu machen (vergl. Eulenburg[35]), Volkmann[36]), Meyer[37]).

Soweit die schwedische Heilgymnastik eine Kräftigung einzelner Muskeln und Muskelgruppen anstrebte, wird sie in vieler Hinsicht ersetzt, ja in der Möglichkeit genauerer und energischerer Localisirung der Muskelcontraction an Wirkung übertroffen durch die Electricität.

Wir wenden den inducirten Strom in ausgiebigster Weise zur Herbeiführung kräftiger Contractionen der Rücken- und Brustmuskeln an; schon im Anfang finden wir dieselben ja in auffälliger Weise auf der einen Seite durch Ueberdehnung atrophirt, auf der andern Hälfte durch nutritive Verkürzung in abnormer Spannung. Auf beiden Seiten wirkt die Anregung kräftiger Contractionen der Muskelfaser für Ernährung, Belebung der Elasticität und Contractilität günstig. Ja bei zweckmässiger Stellung des Patienten erzielen wir auch Bewegungen einzelner Abschnitte der Wirbelsäule im flectirenden und rotirenden Sinne. Lassen wir z. B. den Patienten, auf dem Stuhl sitzend, den einen Ellbogen auf die Lehne, den andern auf einen zu gleicher Höhe

gebrachten Tisch fest aufstemmen, so werden hierdurch beide Oberarme und Schulterblätter fixirt und können die durch den Inductionsstrom angeregten Contractionen der von Brust und Rücken zu Schulter und Arm ziehenden Muskeln auf ihre Insertionen an der Wirbelsäule und Rippen, als den mobileren Punkten, in volle Wirkung treten.

Eine die Muskelthätigkeit in hohem Grade belebende und die Ernährung anregende und kräftigende Beihilfe besitzen wir endlich in der Massage. Wir wenden dieselbe zum Theil in suspendirter Stellung des Patienten an, um bei gleichzeitiger Abhebelung der aufeinandergedrückten Wirbelsäulensegmente die Circulation im Band- und Muskelapparat zu bethätigen, und direct auf die beweglicheren Sceletttheile einen manuellen Druck und Zug im Sinne einer Stellungscorrection zur Wirkung zu bringen. Andererseits wird dieselbe auch bei Ruhelage des Patienten in der bekannten Form des Knetens, Streichens, Klopfens verwerthet.

Alle diese verschiedenen Arten der „Gymnastik“ sollen eben die Wirbelsäule mobilisiren, durch drehende und beugende wie streckende Bewegungen den bestehenden fehlerhaften Stellungen entgegenwirken und eine Belastung der betroffenen Abschnitte im entgegengesetzten Sinne erzielen, dabei den Muskel- und Bandapparat kräftiger und widerstandsfähiger machen, damit er seiner Aufgabe als Hemmungs- und Haltmittel besser genüge.

2. Die tragbaren Stütz- und Druckapparate.

Die älteren Scoliosenmaschinen wollten entweder durch verticalen Zug die in der Längsrichtung verkürzte Wirbelsäule ausdehnen und dadurch ausgleichend auf die Seitenkrümmung wirken, oder sie bestrebten durch horizontalen Zug direct die Krümmungen zu beeinflussen.

Die ersterem Princip entsprechenden waren entschieden die rationelleren. Die Minerva (Taf. VII, Fig. 45) stellt eine solche extendirende Scoliosenmaschine dar. Auch heute noch müssen wir, sobald wir in irgend wirksamer Weise einen verticalen Zug an der Wirbelsäule wollen angreifen lassen, auf ihre Construction zurückgreifen. Auch der schon von Shaw[38]) angegebene Apparat ist analog eingerichtet und in zweckmässigster Weise noch Armstützen hinzugefügt: derselbe gab somit das Vorbild für alle jetzt gebräuchlichen Extensionscorsets, vergl. Taf. III, Fig. 13 u. 14.

Als fehlerhaft dagegen müssen wir die Scoliosenmaschinen be-

zeichnen, welche durch horizontalen Zug auf die convexen Parthien der Krümmungen angreifen. Es kann leider überhaupt unser Zug und Druck nie direct an der Wirbelsäule einsetzen, sondern wirkt nur indirect auf ihre Bewegung, indem er unmittelbar auf die Rippen gerichtet ist und durch diese erst auf die zugehörigen Wirbel wirken kann.

Fig. 116 stellt die verbreitetste Scoliosenmaschine dar, die als „ceinture à inclinaison de Hossard“ 1841 von Tavernier in besonderer Broschüre beschrieben wurde. Dieser Hossard'sche Inclinationsgürtel soll, wie die beiden Abbildungen erläutern, die nach rechts herübergebogene Wirbelsäule im Rückentheil nach links herüberziehen, so die Stellung übercorrigiren (Fig. 116) und damit die Belastung, wie sie in Fig. 115 vorlag, in die umgekehrte Richtung drängen. Principiell würde dieser Hossard'sche Gürtel also alles leisten, was wir zunächst von solchen Apparaten verlangen können. Deshalb wurden auch fast alle späteren Scoliosencorsets nach seinem Typus construirt. Das Eulenburg'sche Corset für Scoliose ist z. B. völlig ähnlich. Fig. 117 zeigt, wie auch hier mittelst doppelseitiger je durch ein Zahnrad stell baren Rückenstange die dorsale Krümmung nach links, die lumbale nach rechts „gezogen“ werden soll. Betrachten wir nun aber die reelle Wirkung dieses Zuges am Scelett und verfolgen darnach seine Richtungslinie an dem scoliotischen Thorax, so sehen wir, dass er die Formveränderung, falls er überhaupt in wirksamer Kraft angreift, leicht mehr verstärkt als corrigirt.

Taf. VIII, Fig. 58 zeigt auf dem Horizontalschnitt die Contouren des scoliotischen Thorax, es ist hier die Asymmetrie der Rippen und die Rotation des Wirbels sehr stark aufgetragen, um die Richtung der Druck- und Zugwirkung ersichtlicher zu machen. Die bei Co, dargestellte stark hervortretende Convexität des Angulus costarum, gegenüber der bei Ca, gegebenen Abflachung ist in geringerem Grade, ja meist auch in frühsten Stadien ausgesprochen. Der Zug des Hossard-schen Gürtels und ihm ähnlicher Corsets wirkt nun ausnahmslos in der Richtung des Doppelpfeiles bei z, wodurch die Difformität der Rippen und Stellungsabweichung der Wirbel nur noch gesteigert wird. Soll eine Gewalt corrigirend wirken, so kann es statt dieser fehlerhaften Zugkraft nur eine Druckkraft sein, welche in der Richtung der Pfeile bei d. d. wirksam eingreift. Nach diesem Principe construirt hatte ich seit Jahren ein Scoliosencorset benutzt, welches hinten je eine Druckpelotte rechts oben und links unten und vorne verschiebbar, an einem Bügel oder auf einem Gummizuge eine andere Pelotte enthielt, um den diagonalen

Gegendruck darzustellen. Solche Corsets mit Druckpelotten sind den bisherigen Zugvorrichtungen ausnahmslos vorzuziehen.

In möglichst vollkommener Weise ist aber dies Princip des wünschenswerthen elastischen Druckes und Gegendruckes zur umformenden Belastung der Scoliose zur wirksamen Durchführung gebracht durch die Nyrop'schen[39]) Apparate. Taf. XIX, Fig. 120 stellt die Wirkung der an Federn verschiebbar befestigten Pelotten auf die entsprechenden Rückenparthien dar; links unten Druck gegen die Convexität der Lumbalscoliose, rechts oben Druck auf den Rippenwinkel, dadurch Abflachung dieser Prominenz und mittelbar — vergl. das Schema Fig. 58 — rotirende und flectirende Wirkung auf die rechtsconvexe Dorsalscoliose durch die bei Co, in der Wirkung des Pfeiles d, ausgeübte Druckkraft.

Fig. 121 stellt das Nyrop'sche Scoliosencorset in seiner neuesten Construction dar. Die auf dem Beckengurt, e e, befestigte Rückenstange, f, trägt auf der oben befestigten Querstange die Achselstützen g, g. Von der Rückenstange geht nach rechts die abgebogene Feder b, auf der die Pelotte a, verschiebbar ist. Ist das Corset angezogen, Becken- und Achselgurte befestigt, nachdem zur möglichsten Entlastung der Wirbelsäule die Achselstützen hoch in die Achseln hinaufgeschoben waren, so wird die Feder b, herangedrückt, dadurch die Pelotte a, gegen den prominenten Rippenwinkel gelagert und durch Anknöpfen der Feder vorne über die Brust an den von links herumgreifenden elastischen Gurt d, d, die Druckkraft regulirt. Fig. 123 zeigt die Anlage des Corsets, Fig. 122 die Verwendung einer linksseitigen Druckpelotte. Wenn nöthig, nimmt man hinten zwei Pelotten, je eine links unten und rechts oben, falls die Lumbalscoliose gleichzeitig stark prominent ist (wie Fig. 120).

Sehr wesentlich ist endlich bei diesem Apparat die Einschaltung der feinen Stahlstangen Fig. 121 c, c, zwischen der linken Hälfte des Beckengurtes und der Achselstütze dieser Seite. Durch dieselben wird der Druck des Gummizuges von dieser Seite völlig ferngehalten. Es wird also die concave Seite gar nicht belastet, sondern kann sich, da sie durch die Achselunterstützung vielmehr entlastet wird, freier entwickeln, während die convexe Seite allein belastet ist. In dieser doppelten Wirkungsweise liegt der enorme Vorzug der neuen Nyrop'schen Maschine vor allen bisherigen, so dass wir dieselbe, wo überhaupt Scoliosencorsets zur Verwerthung gelangen sollen, ausschliesslich benützen.

Die Wirkung permanenten elastischen Zuges und Druckes sollte auch in der ganz ingeniös von Barwell angegebenen elastischen

Scoliosenbandage zur Anwendung gelangen. Taf. XVIII, Fig. 113 zeigt, wie bei linksseitiger Lumbalscoliose die Bandage in der Richtung des Pfeiles bei c, ihre Zug- und Druckkraft entfalten soll. An dem Achselstück a, und Hüftstück b, ist mittelst elastischer Gurte d, d, d, das Lendenstück c, befestigt, so dass bei ruhiger Körperhaltung diese Platten fest an den Körperbezirk anschliessen. Wird nun der Arm bewegt, der Fuss zum Gehen benützt, so wird an den Rücken- und die ihnen vorne correspondirend befestigten Brust- und Bauchgurten ein Zug in der Richtung der Pfeile bei a, und b, ausgeübt, durch beide wird die Druck- und Zugwirkung in der Richtung des Pfeiles bei c, verstärkt. Dasselbe Princip finden wir in Fig. 114 für die rechtsconvexe Dorsalscoliose zur Anwendung gebracht und hier die Zerlegung der von Barwell angenommenen Wirkungsweise dargestellt. Dieser Apparat kann selbstredend nur eine geringe Kraft entfalten, kann aber in gelindesten Formen der Stellungsabweichung in zeitweiser Anwendung, besonders als ein „Denkzettel“ für die active Correction der Haltung seine Dienste thun.

Neben dieser nur für „Neigungen“ zur Scoliose verwerthbaren Bandage ist eines anderen Apparates von Nyrop zu gedenken, welchen derselbe neuestens angegeben hat zur Behandlung des „runden Rückens.“

Fig. 124 zeigt den „federnden Rückenhalter“ aus einem Beckengurt bestehend mit nach rückwärts gebogener Rückenfeder, an der oben am Querstab die Schulterhalter befestigt sind. Fig. 125 zeigt den Apparat angelegt. Die nach dem Schluss des Beckens- und der Achselgurte an den Rücken angedrückte Feder hat die dauernde Neigung, in ihre in Fig. 124 dargestellte Krümmung zurückzutreten; durch diese Federkraft wird also dauernd die Wirbelsäule aus der gewohnheitsgemässen Anteflexion in die Retroflexion hinübergezogen. Gleichzeitig werden durch die Achselstücke beide Schultern nach hinten gezogen.

Dieser kleine Federapparat wirkt ganz vorzüglich, wie mir eine ausgiebigste Verwerthung desselben immer wieder bestätigt hat. Er hat dabei den Vortheil, keinerweise die Brust zu beengen, ist ausserordentlich leicht, trägt unter der Kleidung gar nicht auf, so dass er ohne jegliche Unbequemlichkeit seine Wirkung entfalten kann. Ich habe ihn oft etwas geändert in Benutzung gezogen, indem ich bei irgend welcher gleichzeitigen Neigung zur Seitenbiegung auf der einen Seite einen Stahlstab (ähnlich wie an der Seite des Scoliosencorsets, vergl. Fig. 121 bei c) einschalten liess, der an dem Achselbügel und Beckengurt um eine kleine Niete drehbar ist, so dass er die Bewegungen der Rückenfeder nicht ganz ausschliesst. Hierdurch kann

man erstlich die concave Seite wieder mehr entlasten und andererseits von der convexen Seite einen elastischen Druck zur Anwendung bringen, indem man an der Rückenfeder einen Gummigurt befestigt (analog dem Gurte bei d, d, Fig. 121), der über die convexe Parthie herübergespannt wird. Man kann also diesen Rückenhalter zu einem gelind wirkenden Scoliosenapparat vervollständigen. Es ist dies um so wünschenswerther, als wir darlegten, wie gerade der sog. „runde Rücken" die prädisponirte Haltung zur Ausbildung späterer Seitenkrümmung darstellt. Ist nun schon eine Spur lumbaler Scoliose (oft, wie oben geschildert, ist diese auch nur als Neigung etwas ausgesprochener Rotation der Lendenwirbelsäule angedeutet) zu merken oder eine Neigung zur Vorwölbung des Brustsegmentes erkenntlich, so wird man sofort den für alle Fälle des runden Rückens zu empfehlenden Rückenhalter in der genannten Weise modificiren und dadurch noch wirksamer gestalten.

Wie erwähnt, bevorzugen wir principiell diejenigen Apparate, bei denen die Druck- und Zugkraft durch eine federnde oder elastische Vorrichtung zur Wirkung gelangt; nur in dieser Weise kann die Kraft dauernd wirksam zur Geltung gelangen, ohne auf die betr. Parthien einen schädlichen Druck auszuüben. Bei der durch den Respirationsact immer stattfindenden Gestaltveränderung des Thorax kann eben nur ein solcher elastischer Druck wirken; eine einfach fest gegengepresste Pelotte würde, um bei der inspiratorischen Zu- und exspiratorischen Abnahme des Körperumfanges gleich wirksam sein zu können, unerträglich fest herangedrückt sein müssen.

Aus diesem Grunde ziehen wir auch die vielgepriesenen Sayre-schen Gipscorsets und Cocking'schen Filzcorsets nur unter gewissen Umständen vorübergehend in Anwendung. Die Anlegung derselben wurde bei der Therapie der Kyphose ausführlich besprochen; auf Taf. XVIII. Fig. 108—110 findet sich die Methode nach Sayre's[41]) Original abgebildet, so dass nur wenige Punkte hier der Erörterung bedürfen.

Die nach Volkmann's Vorschlag von Dornblüth[40]) mitgetheilte Anlegungsweise des Gipspanzers ist durchaus zweckmässig. Nach starker Wattepolsterung der concaven Seite wird nach erfolgtem Erhärten des Verbandes hier ein oder mehrere Fenster eingeschnitten, „so dass auch die convexe Seite unter einem das Wachsthum beschränkenden Druck steht, während die concave frei in den Hohlraum hineinwachsen kann!"

In einfachster Weise lege ich den Gipspanzer seit Jahren in folgender Weise an: Die Suspension geschicht in der Sayre'schen

Weise, Fig. 109, doch lasse ich dabei die Kinder zwischendurch mit den Händen sich an dem Querbalken der Schwebe festhalten (vergl. auch die Abbildung Taf. XV, Fig. 100); hier ist die von Beely[42]) angegebene Aenderung der Schwebe dargestellt, mittelst welcher eine „Selbstsuspension“ durchgeführt werden soll. Ich lasse diese bei der Scoliosen-Behandlung im Hause vielfach mit Vortheil benutzen, damit dieselben nicht zu sehr ermüden und keine übermässige Dehnung der Hals- und Rücken-Weichtheile hervorgerufen wird. Kleinere Kinder — ich habe u. a. schon 3—4monatliche Kinder dieserart „eingegipst“ — lasse ich auf einem Tisch sitzend von vorne her halten und zwischendurch zur mässigen Entspannung des an Nacken und Achseln angreifenden Suspensionszuges ein Kissen unter das Gesäss schieben, während bei Wegnahme desselben das Gesäss etwas über der Tischfläche schwebt.

Die Einwickelung mittelst breiter eingegipster Gazebinden (ich nehme immer 15—20 cm breite Binden hierzu — erfolgt über einer anschliessenden Tricotjacke, nachdem vorne auf's Epigastrium ein grosses Wattepolster untergeschoben ist und ebenso eines an die concave Seite gelegt wurde.

Statt der Tricotunterlage mache ich die Polsterung meist jetzt derart: Breiter F i l z s t r e i f e n, hoch unter die Achseln, quer um Brust und Rücken gezogen, mittelst Heftpflaster an den Enden übereinander befestigt. Ein gleicher Streifen quer um's Becken geführt, dessen unterer Rand in der Höhe der Trochanteren aufhört, dritter Filzstreifen der Wirbelsäule entlang. Wattepolster auf Epigastrium und concave Seite. Befestigung dieser ganzen Polsterung mit einigen Touren weicher, ungestärkter Gazebinde. Dann folgt Einwickelung mit zwei grossen eingegipsten Binden, darauf eine Lage Gipsbrei, der, in der Achsellinie und am Rücken dick aufgetragen, hier die Festigkeit sichert, während Brust und Bauch wenig überstrichen werden. Schliesslich Herumführung einer dritten Binde, durch deren Gazeschicht das Abbröckeln des Verbandes verhütet wird. Glättung der Oberfläche und Umschlagung der Gipsränder, so dass oben und unten ringsherum ein Filzrand hervorsteht. In dieser Weise kann man ohne Vorbereitung einen Gipspanzer anlegen, der den Vortheil hat, nicht zu heiss für den Patienten zu erscheinen, da die Polsterung nur oben und unten dicker ist, im übrigen nur durch die maschige Gaze hergestellt ist. Solcher Verband liegt ein bis zwei Monate und dient zugleich als Tragapparat für den Tag, wie für die Nacht als Lagerungsapparat und bietet darin für viele Fälle leicht ersichtliche Vortheile.

Regelmässig wird der Gipspanzer in dieser Weise von mir bevorzugt, falls bei der Untersuchung der Wirbeldeviation ein oder der andere schmerzhafte Druckpunkt sich herausgestellt hat. Es erscheint mir dann geboten, eine möglichst gleichmässige Fixation des Oberkörpers einzuhalten, um eine Druckumlagerung zu sichern, durch welche die hier vorhandene entzündliche Steigerung der Gewebs-An- und Rückbildung sistirt wird. Ich lege hier sofort in der Suspension ein Gipscorset an und lasse überhaupt möglichste Ruhe beobachten; nach der Abnahme oder nochmaliger Erneuerung folgt dann erst der früher empfohlene Scoliosenapparat für den Tag und die Lagerungsvorrichtungen.

Das Filzcorset gewährt, so sehr ich es für die Kyphose bevorzugte, für die Scoliose weniger Vortheile. Bei der nothwendigen Concentration des Druckes auf umschriebene Körperparthien erweist sich der Filz bald zu nachgiebig. Ich legte daher bald Stahlschienen an den entsprechenden Stellen von aussen auf, die mittelst durchgehender Nieten befestigt waren. Allein hierdurch wird gerade der wesentliche Vorzug des plastischen Filzes, die öfter zu wiederholende Modellirung nach der Körperform sehr beeinträchtigt.

Auch in den Modificationen von Beely[43]) durch Herstellung articulirter zwei- und dreischaliger Gipsverbände, siehe Taf. XVII, Fig. 111 und 112, bildet das Gipscorset zwei sehr gut passende Stützpanzer, allein die Herstellung ist dann zu complicirt. Dasselbe gilt von seiner Herstellung der Filzcorsets mit Verstärkung durch die mannigfachsten Schienen, Charniere und Schrauben. Solche Apparate können nur vom Bandagisten gefertigt werden und gewähren keinen Vortheil vor dem Nyrop'schen Corset.

3. Die Sitzvorrichtungen und Lagerungsapparate.

Wir schilderten bereits bei der Besprechung der hygienischen Prophylaxe die Nothwendigkeit, in Schule und Haus für die Kinder zur Arbeit im Sitzen Stuhl und Tisch in zweckmässiger Construction herstellen zu lassen, damit während dieser so viel Zeit des Tages in Anspruch nehmenden Thätigkeit eine möglichst gleichmässige Belastung des Körpers und die Ermöglichung einer ausruhenden Haltung desselben in gleicher Weise gesichert sei*).

*) Sehr zweckmässig wird die vornübergebeugte Haltung der Kinder durch die neuerdings verbreitete „Schreib- und Lesestütze“ von Soennecken verhütet, die, an jedem Tisch anzubringen, das Kinn von der Tischplatte in bestimmter Entfernung hält.

Ist nun eine Neigung zur Scoliosenbildung vorhanden, so muss in strengster Weise der Gebrauch solcher Sitzvorrichtung eingehalten werden. Ja, es ist die Hinzufügung noch weiterer Correctionen oft zweckmässig, öfter durchaus geboten.

Taf. XII. Fig. 75 zeigt, wie durch die Hinzufügung eines Geradhalters an der Rückenlehne die Haltung noch sicherer gefestigt wird. Bei einer Neigung zur Seitenkrümmung habe ich diesen von Fürst[14]) angegebenen Geradhalter in der Weise modificirt, dass statt des einen mittleren Stützstabes, Fig. 76 a, zwei Parallelstäbe, Fig. 77, a, a, genommen sind, an denen der Querstab b, beweglich ist, so dass es hierdurch ermöglicht wird, die beiden Achselriemen, R, R, in ihrer Befestigungsstelle, c . . . d, verschieden hoch zu stellen und dadurch die eine Schulter mehr gehoben, die andere mehr gesenkt zu halten. Bei dem einfachen Rückenstabe a, Fig. 76, ist dies nicht möglich, da sich das Querstück des Rückenkreuzes, b, immer trotz alles Festschraubens unter der Armlast wieder dreht.

Bei irgendwie ausgesprochenen oder fortschreitenden Scoliosen ist aber auch der Versuch zu machen, eine directe Umlagerung des Belastungsdruckes durch Schiefstellung des Beckens beim Sitzen zu erzielen.

Der schräge Sitz von Volkmann[15]) ist in seiner Anwendung und der Idee seiner Wirkung in Taf. XV. Fig. 99 dargestellt. Durch Hochstellung der linken Beckenhälfte wird die vorhandene linksconvexe Lumbal- und rechtsconvexe Dorsalscoliose wie sie vorhanden ist und durch die punktirte Linie S angedeutet ist, in die umgekehrte Richtung hinübergeführt, so dass nun die völlig entgegengesetzte Scoliose dargestellt ist, wie sie die Contour der Dornfortsatzlinie, S^1, wiedergiebt.

In manchen Fällen gelingt es allerdings, durch den „schiefen Sitz" eine solche Umlagerung zu bewerkstelligen, doch keineswegs immer. Ja, man muss erst genau herausprobiren, nach welcher Seite im gegebenen Falle die Erhöhung und nach welcher die Senkung einzuhalten ist, da je nach der wechselnden Fixation und noch erhaltenen Mobilität der einzelnen Abschnitte der erkrankten Wirbelsäule die Bewegungen derselben durchaus wechseln bei der Schiefstellung des Beckens.

Man kann die Benutzung des „schiefen Sitzes" in einfacher Weise zur Geltung bringen an dem oben S. 144 beschriebenen und Fig. 73 dargestellten Schultisch. Wir lassen auf der Seite, an welcher das Becken gesenkt stehen soll (wie es immer erst durch vorherige Prüfung

auf dem schiefen Sitz festzustellen ist), eine oder zwei Leisten weniger unter das Sitzbrett legen wie auf der andern; hierdurch wird eine völlig ausreichende Schiefstellung des Beckens erzielt.

Ich habe für den häuslichen und Schulgebrauch den Volkmann-schen Sitz mit meinem Rückenhalter vereinigt. Fig. 77 zeigt einen solchen schiefen Sitz mit Rückenhalter, der auf jede Schulbank oder Stuhl gesetzt werden kann.

Eine andere Art die Schiefstellung des Beckens zur öfteren Wiederholung der Umlagerung der einseitigen habituellen Belastungsweise zu benutzen, finden wir in dem Reiten auf dem Damensattel geboten; wir können diese höchst gesunde Uebung nicht genug für entsprechende Fälle beginnender Scoliose empfehlen. Genaue Untersuchung wird natürlich erst beweisen müssen, dass die beim Reiten erfolgende Senkung der linken Seite (deren Fuss im Steigbügel sich stützt) die habituelle Seitenkrümmung umändert.

Die Lagerungsapparate für die Scoliose finden sich in einfachster und complicirtester Form schon in den alten Streckbetten dargestellt. Die Abbildungen auf Tafel I. und II., Fig. 6, 7, 8 zeigen verschiedene Typen solcher Streckvorrichtungen für Kyphose und Scoliose.

Statt dieser einfachen Streckvorrichtungen, wie wir sie heut zu Tage, nicht durch derartige zu den complicirtesten Maschinen ausgeartete Streckbetten, sondern durch die leicht ausführbare und leicht ertragbare permanente Gewichts-Extension in Ausführung bringen, Taf. I. Fig. 5 und Taf. IV. Fig. 25, wurde in zweckmässiger Form zuerst von Bühring eine horizontale Lagerung mit gleichzeitigem Druck auf die convexen Parthien der Scoliose in Anwendung gebracht.

Dieser Bühring'sche Lagerungsapparat ist in seiner durch Fig. 105 wiedergegebenen Construction entschieden die beste Vorrichtung, welche wir als Lagerungsplatte verwerthen können. Während der Körper auf der gepolsterten Rückenplatte durch Becken- und Achselgurte festgehalten wird, wird durch die stellbaren Rücken- und Lendenpelotte a, und b, ein entsprechender Druck auf die prominenten Parthien ausgeübt. Die von Bühring beliebte dritte Pelotte c. zur Hochhaltung der Achsel der concaven Seite — siehe die Abbildung solcher Lagerung auf Fig. 106 — ist wenig wirksam und ausserordentlich störend. Man kann in einfacherer Weise das Gleiche erzielen: wenn man die Achselgurte in feste Krücken umwandelt, die auf der Rückenplatte stellbar festgeschraubt sind, und den linken nun etwas höher stellen lässt als den rechten.

Die von Hueter gegebene Modification dieses Lagerungsappa-

rates, bei der mittelst zweier Pelotten, welche auf einem hinzugefügten über die Brust laufenden Bügel verschiebbar sind, ein Gegendruck auf die Vorder- und Seitenfläche des Thorax ausgeübt werden soll, Fig. 102 b, ist in der practischen Verwendung wirkungslos, wie mich langjährige Erfahrung immer wieder lehrte, da ein irgendwie wirksamer Pelottendruck gar nicht auf diese Weise zu erreichen ist, ohne eine schädliche Compression zu riskiren. Diese tritt aber glücklicherweise fast nie ein, da die Patientin sich durch die geringste Lageveränderung jedesmal dem Druck entzieht. Ein directer Mangel dieses Apparates ist aber das Fehlen der Achselgurte, durch die die Horizontallage erst gesichert bleibt.

Für die geringsten Formen scoliotischer Biegung genügt eine einfache gepolsterte Rückenplatte, Fig. 107, auf der mittelst weicher Achselriemen und Beckengurten die gerade Lage eingehalten werden muss. Dieselbe ist für Kyphose und Scoliosis incipiens in gleicher Weise verwerthbar. Will man die Wirkung steigern, so wird für die Kyphose ein Rollkissen untergelegt, Taf. III. Fig. 10, während für die Scoliose einfache Keilkissen, aus Rosshaaren gepolstert, für Lenden- und Rückenseite angebracht werden, welche durch Gurt und Schnalle leicht in jeder beliebigen Stelle festgestellt werden können, Taf. XV. Fig. 102.

Man muss hierbei darauf achten, dass diese Rückenplatten die gehörigen Dimensionen haben. Sind dieselben zu kurz, so rutscht das Becken sehr bald heraus, sind sie zu lang, so kann der Patient sich gar nicht aufrichten, während man ihm doch für die Nacht die Möglichkeit des raschen Aufrichtens auch mit der Platte gewähren muss. Man lässt daher am besten in sitzender Stellung Maass nehmen und die Länge der Entfernung vom 7. Halswirbel bis zur Berührungsfläche der Sitzunterlage (Ende des Kreuzbeins) entsprechen.

Für ganz kleine Kinder lasse ich die Rückenplatte noch geringer an Ausdehnung machen, damit sie dieselbe zugleich am Tage im Sitzen als Rückenschild tragen können; Taf. XVIII. Fig. 118 stellt diese Anwendungsweise dar. Besonders bei rhachitischen Kyphosen und Scoliosen kleinster Kinder ist diese Form zweckmässig und gewährt neben der guten Lagerung im Bettchen und auf dem Arm doch immer etwas Haltung gegen die Neigung zum Vornübersinken und seitlichem Abbiegen des Oberkörpers.

Bei irgend stärkeren Verbiegungen und besonders der ausgesprochenen asymmetrischen Thoraxentwickelung schicke ich aber jedesmal erst für ein bis drei Monate das Gipscorset voraus.

Nur zu einer sehr beschränkten Anwendungsweise eignet sich die Schwebelagerung bei der Scoliose.

Taf. XV. Fig. 101 stellt die Anwendung des Barwell'schen Schwebegurtes und Fig. 103 und 104 die Construction des Wolffschen Schweberahmens dar. In der Wirkung sollten diese Apparate der Rauchfuss'schen Schwebe, Taf. II. Fig. 9, entsprechen. Es würde diese analoge Wirkungsart auch zur Correction der Seitenkrümmung durchaus erwünscht sein, wenn die Stellungsänderung sich immer vollzöge nach Maasgabe der Fig. 104, und folgte der Druck immer, wie es die Richtung des Pfeiles in Fig. 104 darstellt, so wirkte der corrigirende Druck in principiell erwünschter Richtung. Allein sowie Patient sich etwas dreht, muss der Seitendruck in anderer Richtung auf die Convexität der Krümmung wirken, und sehr bald kann der Moment kommen, in welchem der Druck in der Richtung der Doppelpfeile bei Taf. VIII. Fig. 58 wirkt; dann trifft diese Schwebelagerung also in gesteigertem Masse der Vorwurf perverser Kraftrichtung, wie den alten Hossard'schen Gürtel.

Ohne solche Gefährdung der Druckrichtung können wir daher diese Schwebelagerung nur bei beginnenden Lumbalscoliosen verwenden: bei den Dorsalscoliosen darf nur unter genauester Controlle der Gurt unter die dorsale Convexität geschoben werden!

Alle diese nur in ihren Haupttypen hier vorgeführten Apparate und Bandagen haben für gewisse Formen und Stadien bei entsprechenden häuslichen Verhältnissen ihre bestimmten Vorzüge, so dass von vorneherein keiner gerade für alle Fälle beginnender Scoliose den Vorrang beanspruchen könnte.

Unabweislich bleibt aber für die Behandlung der Scoliosen, dass wir in methodischer Weise alle uns zu Gebote stehenden therapeutischen Hilfsmittel gleichzeitig in Anwendung bringen. Nichts ist schädlicher, schon bei dem ersten Anfangsstadium der Seitenkrümmung, wie der Versuch, etwa mit einem Scoliosencorset auszukommen. Durch einen Druck- und Stützapparat allein können wir im günstigsten Falle nach Jahr und Tag nichts andres erzielen als einen vielleicht nicht auffallend missgestaltenen, aber in den einzelnen Abschnitten unbeweglichen Rumpf; Rippen und Wirbel sind zu einem festen Gerüst geworden, das nur die unansehnlichste Gestalt und die eckigsten Bewegungen wiedergiebt. Es ist durchaus nothwendig, freie Bewegungen activ und passiv planmässig vornehmen zu lassen, um nicht nur eine bessere Gestaltung, sondern auch möglichst freie Bewegungsfähigkeit an dem besser gestalteten Rumpfe zu sichern. Erst dann, wenn mit

der Umlagerung der Belastung auch die Steigerung der Bewegungsexcursionen, das freie Spiel der gekräftigten Muskeln, die normale Elasticität der Bänder erreicht ist, dann kann von einer Sicherung der Besserung, eventuell von Heilung der Scoliose die Rede sein.

Nur für den ersten Grad der statischen Scoliose kann überhaupt von der Möglichkeit einer Heilung gesprochen werden. Hier ist eine definitive Umgestaltung der eben erst eingeleiteten Knochenumformung noch möglich. Aber auch hierzu ist die consequenteste Jahr und Tag fortgeführte Behandlung in der geschilderten Vereinigung von Gymnastik mit Benutzung der Trag-, Sitz- und Lagerungs-Apparate nöthig, um zum Ziele zu gelangen. Eine genaue Erwägung der Tragweite dieser Anforderung wird ersehen lassen, dass nur für wenige Häuslichkeiten die Anwendung dieses ganzen Heilapparates passt. Es ist daher für viele Patienten eine rationelle Durchführung unsrer Behandlung nur in Anstalten möglich, in denen nach den geschilderten Grundsätzen die vielseitige Behandlungsweise zur Ausführung gebracht wird.

Für den zweiten Grad der Scoliose ist mit dieser methodischen vielseitigen Behandlungsweise eine Besserung sicher zu erlangen; ja, es kann oft bald ein derartiger Stillstand der vorher fortschreitenden Deviation erzielt werden, dass nun beim weiteren Wachsthum des Körpers doch mehr und mehr durch Beförderung der normalen Wachsthumsrichtung ein Ausgleich der auffälligen Missgestaltung eintritt.

Für den dritten Grad der Scoliose endlich ist selbst eine Besserung nicht mehr zu erwarten; eine Umgestaltung der festen Knochenform würde, wenn überhaupt möglich, derartige Druck- und Zugkräfte erfordern, dass die längere Einwirkung derselben unerträglich wird.

Ich habe versucht, zunächst durch Suspension in der Narcose möglichst die Widerstände der Weichtheile auszuschalten, dann nach energischem manuellem Umformungsversuch ein Gipscorset angelegt und diese Vornahme alle drei bis vier Wochen wiederholt. Nach zwei bis drei Monaten dann ein Druckcorset, Nachts Lagerungsapparat mit Druckpelotten angewandt. Die unglücklichen Verwachsenen wussten bestimmt den günstigen Erfolg der Behandlung anzugeben; objectiv konnte ich keine Besserung constatiren. Es mag immerhin durch zeitweise Entlastung der stark comprimirten Theile auch hier subjective Besserung erzielt werden.

Für diesen Grad der Scoliose bleibt die Therapie im übrigen den Kleiderkünstlerinnen überlassen. Durch die Gewandtheit, mit der dieselben eine „hohe Schulter," eine „hohe Hüfte", einen „hohlen

Rücken" mit Hilfe von zweckmässig vertheilter Polsterung zu verdecken wissen und mit Hilfe von Stahlblättern und Fischbein eine gerade Taille hervorzuzaubern verstehen, macht ihrer Kunst alle Ehre und berechtigt sie völlig zum ehrenwerthen Titel der „Tailleusen."

Für die Behandlung der rhachitischen, und professionellen Scoliose kommt wesentlich die Anwendung der genannten Stütz und Lagerungsapparate zur Verwerthung, da in den gegebenen Fällen von Herbeiziehung der Gymnastik nicht wohl die Rede sein kann. „Cessante caussa cessat effectus" gilt für beide Formen, nur dass das Gewerbe meist nicht aufgegeben wird, während nach Aufhören des rhachitischen Processes meist auch die Wachsthumsdifferenzen beim kindlichen Scelett sich wieder mehr oder weniger ausgleichen, so dass hier nur für die hochgradigen Formen asymmetrischer Rumpfentwickelung die Prognose ungünstiger bleibt.



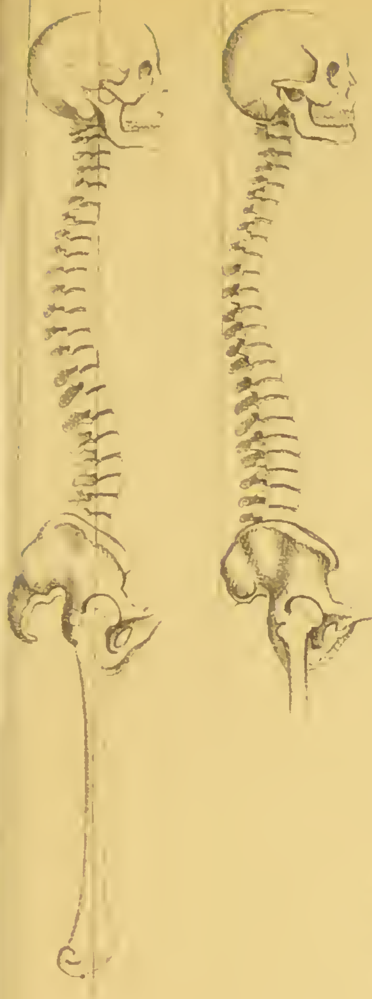
Literatur.

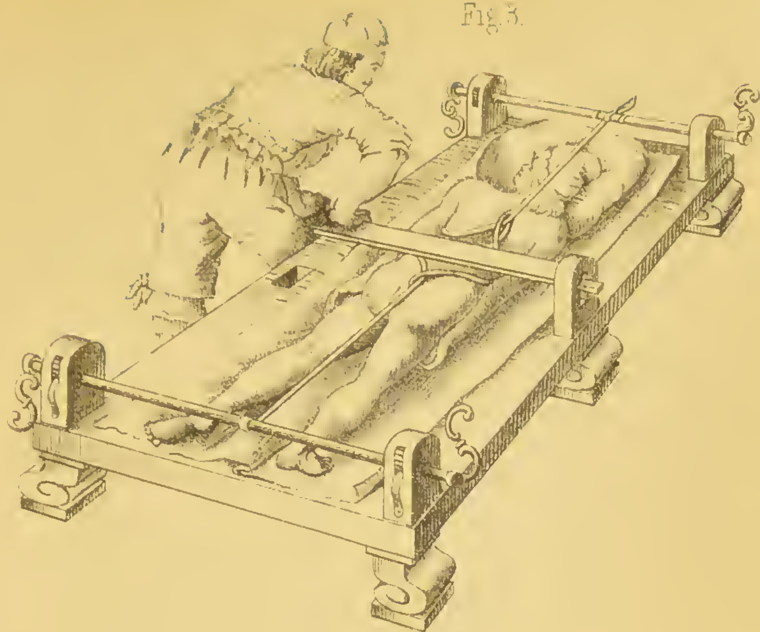
1) M. Eulenburg, Die seitlichen Rückgratsverkrümmungen. Berlin 1876. 2) Volkmann, Orthopädische Chirurgie, v. Pitha u. Billroth. Handb. der Chirurgie. II. Bd, 2. Abth., S. 700—715. 3) Delpech, Die Orthomorphie. A. d. Französ. Weimar 1870. 4) Guérin, Rapport sur les traitements orthopédiques. Paris 1848. 5) Werner, Reform der Orthopädie. Berlin 1851. Grundzüge einer wissenschaftlichen Orthopädie. 1852. 6) Stromeyer, Ueber Paralyse der Inspirationsmuskeln. Hanuover 1836. 7) Berger, Die Lähmung des N. thoracicus longus. Breslau 1873. 8) Lorinser, Bemerkungen über die Pathologie und Therapie der Rückgratsverkrümmungen. Wiener med. Wochenschr. Nr. 22. 23. 24 und v. Pitha u. Billroth, Handb. d. Chirurgie. Bd. II. 9) Hueter, Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Aufl. 3, S. 117 u. ff. 10) Bühring, Die seitliche Rückgratsverkrümmung in ihren physiolog. u. pathol. Bedingungen. Berlin 1851. 11) Schildbach, Virchow's Archiv 41. p. und Die Scoliose, Leipzig 1872: Orthopädische Klinik, Leipzig 1877. 12) Volkmann, a. a. O. S. 692—707. 13) Mikulicz, v. Langenbeck's Archiv für klin. Chir. XXIII. Die seitl. Verkrümmungen am Knie und deren Heilungsmethoden. 14) Horner, Ueber die Krümmung der Wirbelsäule im aufrechten Stehen. Zürich 1854. 15) Parow, Studien über die physikalischen Bedingungen der aufrechten Stellung und der normalen Krümmungen der Wirbelsäule. Virchow's Archiv Bd. 31. 16) Bühring, a. a. O. und in Casper's Wochenschrift 1849, Nr. 46—50. 17) Dittl, Zeitschrift der Wiener Aerzte 1853, März und Mai. 18) Bouvier, Gaz. des hôp. 1857 Nr. 141 u. 42 und 1858 Nr. 1, 4, 23. 19) Vogt, Die chirurg. Krankheiten der oberen Extremi-

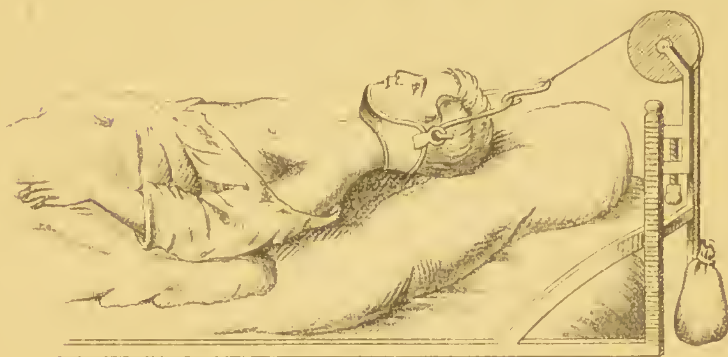
täten. Deutsche Chirurgie von Billroth und Lücke. Lief. 64, Cap. I. 20) Klopsch, Orthopädische Studien und Erfahrungen. Breslau 1861. 21) F. Busch, Die Belastungsdeformitäten der Gelenke. Berlin 1880. S. 37. 22) R. Barwell, On curvatures of the spine, their cause and treatement. Third edition. London 1877. 23) Schildbach, Virchow's Archiv, Bd. 41, S. 18. 24) Volkmann, a. a. O. S. 704. Anmerkung. 25) Adams, Lectures on the pathology and treatement of lateral and other formes of curvature of the spine. London 1865. 26) Engel, Ueber Wirbelsäulenverkrümmungen, eine anatomische Skizze. Wiener mediz. Wochenschr. Nr. 66—68. 1868. 27) Hueter, Die Formentwickclung am Scelett des menschlichen Thorax. Leipzig 1865; ferner: Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Aufl. 3. Bd. S. 118 u. ff. und Dissertation von Heckenbach, Untersuchungen an einem scoliotischen Thorax. Greifswald 1872. 28) Volkmann, a. a. O. S. 712. 29) Dornblüth, Die Scoliose, Sammlung klinischer Vorträge von R. Volkmann. Chirurgie Nr. 52. 30) Nicoladoni, Die Torsion der scoliotischen Wirbelsäule, eine anatomische Studie. Stuttgart 1882. 31) Meyer, Virchow's Archiv. Bd. 35, S. 225 u. ff. und „Die Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes". Leipzig 1873. 32) Henke, Zeitschr. f. rat. Med. versch. Aufsätze 1856—59, ebendas. 3. Reihe, Bd. 33 und Handb. der Anatomie und Mechanik der Gelenke. Leipzig 1867. 33) Heinecke, Hilfsapparat für Scoliosenmessung. Illustrirte Monatsschrift für ärztliche Polytechnik. 1882. Heft 2. 34) Ling selbst hat über seine Methode nichts veröffentlicht, erst nach seinem Tode 1839 wurden seine Schriften unter dem Titel „Allgemeine Begründung der Gymnastik" herausgegeben. Diese erschienen 1847 in deutscher Uebersetzung von Prof. Massmann, Magdeburg, Heinrichshofen. 35) Eulenburg, Die schwedische Heilgymnastik. Berlin 1853. 36) Volkmann, Orthopädie, Heilgymnastik. Hdb. v. Pitha u. Billroth. II. 2. S. 817. 37) Meyer, Die neuere Gymnastik. Zürich 1857. 38) Shaw, Ueber die Verkrümmungen, welchen das Rückgrat und die Knochen der Brust unterworfen sind. Uebers. Weimar 1825. 39) Camillus Nyrop, Professor, Universitets-Instrumentmager, praktiske Anvisninger for at henlede foraelders opmerkromhed paa Rygradens Sidekrumning Kjöbenhavn 1881. 40) Dornblüth, Die Scoliose a. a. O. S. 31. 41) L. A. Sayre, Spinal diseases and spinal curvature. Their treatement by suspension and the use of the plaster of Paris bandage. London 1877. 42) F. Beely, Vereinfachte Sayre'sche Schwebe zur Selbstsuspension. Illustr. Vierteljahrsschrift für ärztliche Polytechnik. Herausgegeben von Dr. G. Beck. Heft 3. 1. Juli 1880. 43) Beely, Beitrag zur orthopädischen Chirurgie. Berl. klin. Wochenschr. 1880. Nr. 15, und Samml. klin. Vorträge. Chirurgie Nr. 62. 44) Ein neuer Geradhalter für Schulkinder nach Angabe des Dr. Fürst, von Alexander Schädel, Bandagist, Leipzig. 45) Volkmann, a. a. O. S. 715, giebt die Abbildung und Empfehlung dieses auch von Barwell angegebenen „schiefen Sitzes" zur Scoliosenbehandlung.

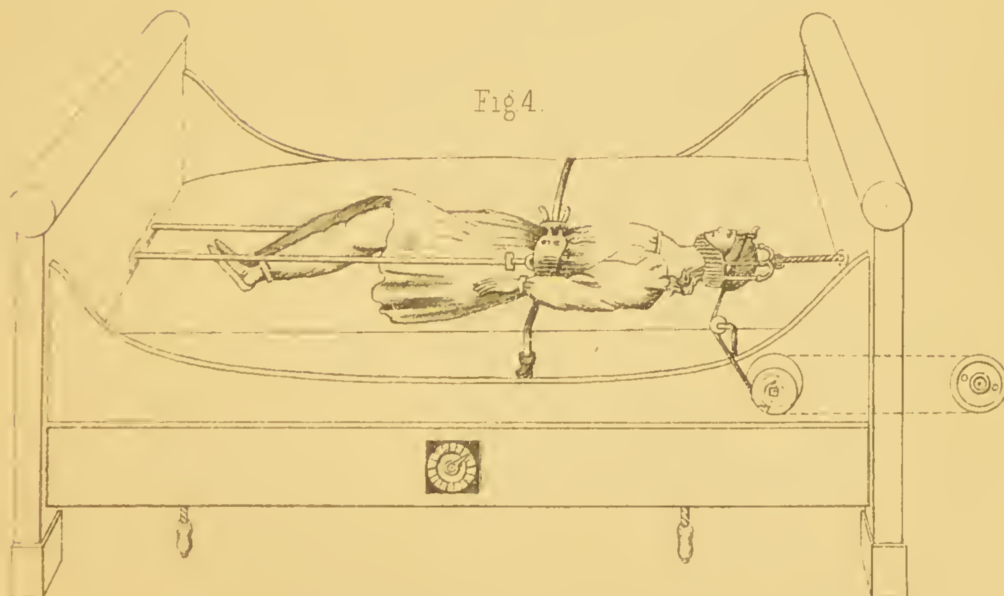
Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1. Normale Krümmung der Wirbelsäule in aufrechter Haltung. Fig. 2. Dieselbe bei horizontaler Lage. Fig. 3. „Einrichtung" der „verschobenen" Wirbel. Fig. 4. Delpech's Streckbett. Fig. 5. Permanente Gewichtsextension bei cervicaler Kyphose.







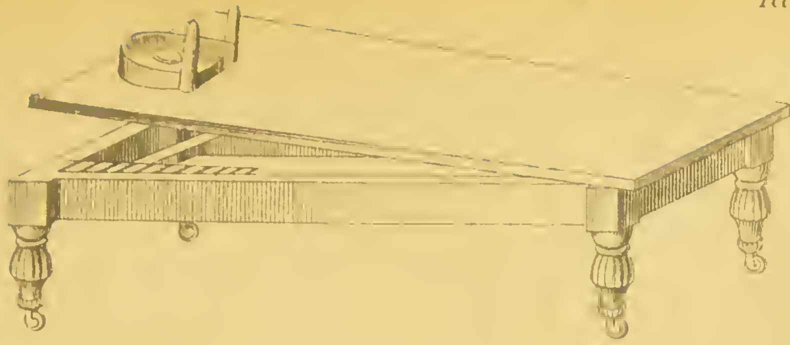


Lith. G. Ebenhusen, Stuttgart.

Erklärung zu Tafel II.

Fig. 6. Extension durch verticale Suspension. Fig. 7. Extensionslagerung auf schiefer Ebene. Fig. 8a u. b. Dieselbe nach Shaw getheilt hergerichtet. Fig. 9. Reclination durch den Rauchfuss'schen Schwebegurt.

Fig. 7.



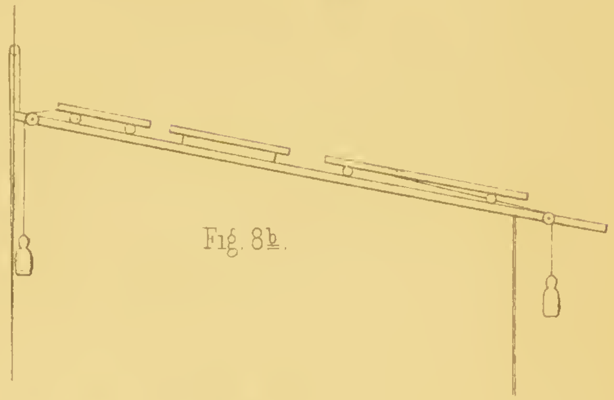


Fig. 8b.

Fig. 6.

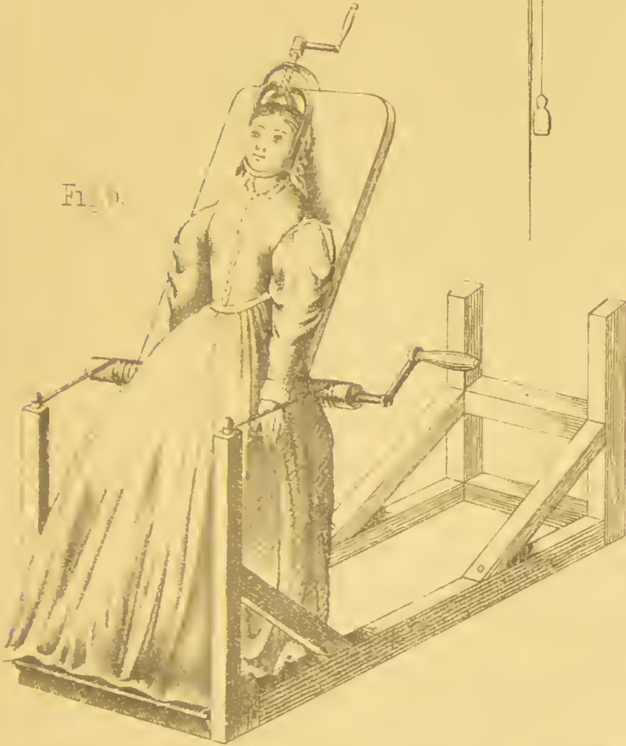
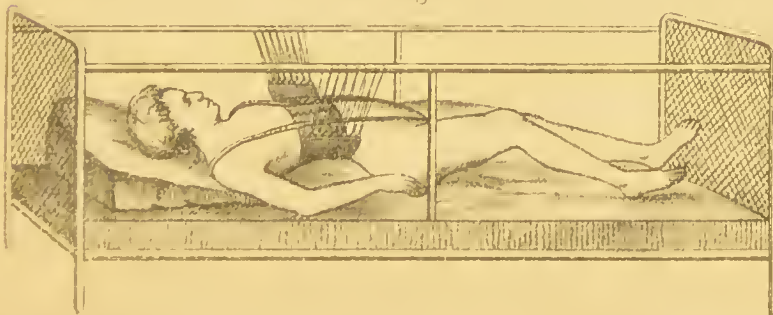


Fig. 8a



Fig. 9.



Lith. G. Ebenhusen Stuttgart

Erklärung zu Tafel III.

Fig. 10. Reclination durch Rollkissenlagerung. Fig. 11. Heistersches Kreuz zur Streckung (Dorsalflexion) der Wirbelsäule. Fig. 12. Rückenschild mit Cravatte (collar). Fig. 13. 14. Corset mit Extensionsvorrichtung durch Kinnhalter oder Kopfschwebe. Fig. 15 a u. b. Taylor's Kyphosenmaschine. Fig. 16 a u. b. Schema der von T. angenommenen Wirkung. Fig. 17. Schema der thatsächlichen Wirkung.

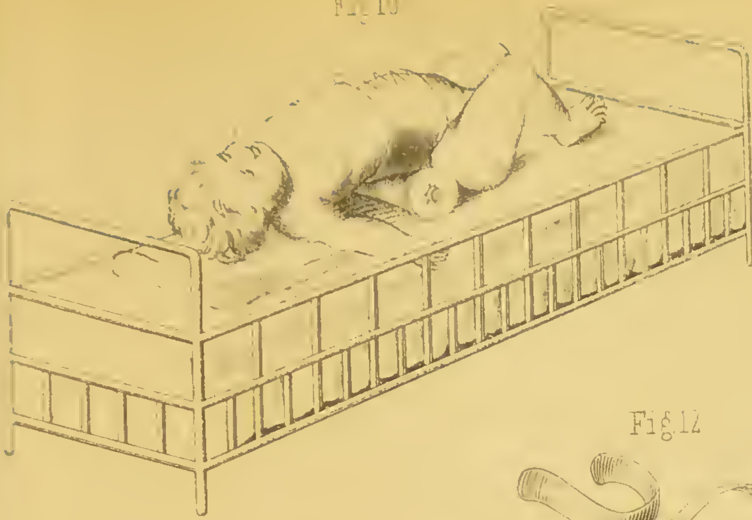


Fig. 10



Fig. 13

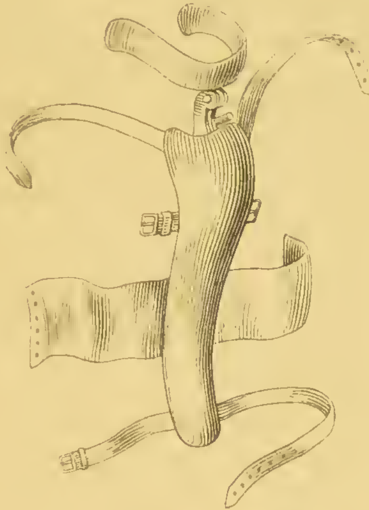


Fig. 12

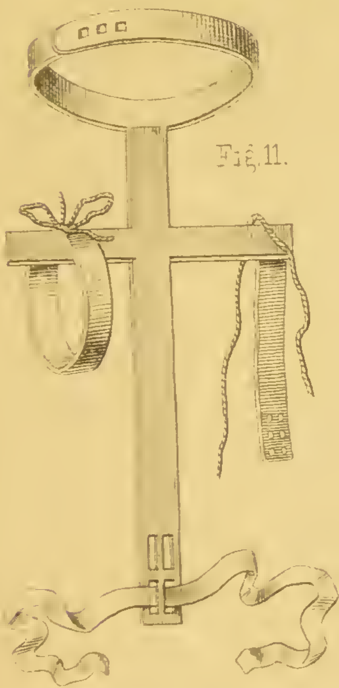


Fig. 11.



Fig. 14.



Fig. 15 a

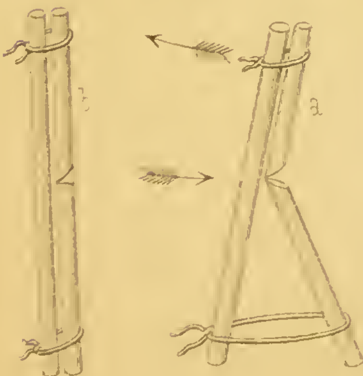


Fig. 16.

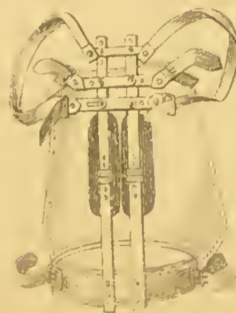


Fig. 15 b



Fig. 17.

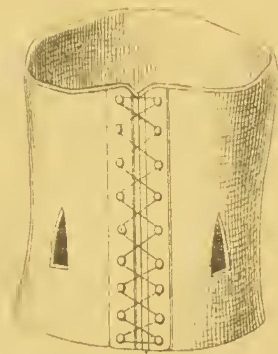
Erklärung zu Tafel IV.

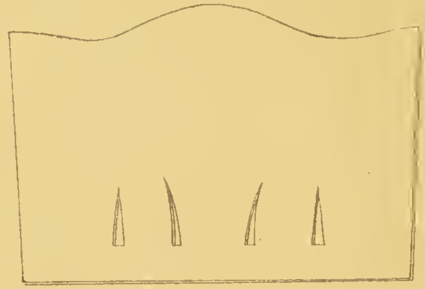
Fig. 18a u. b. Darstellnng der Wirkung des Taylor'schen Apparates auf die Rückenwirbelsäule eines Kyphotischen. Fig. 19. Extensionsapparat für die Wirbelsäule nach Vogt. Fig. 20. Suspension mit Reclination. Fig. 21, 23, 24. Modell zum Filzjacket. Fig. 23. Filzjacket mit Schnürvorrichtung. Fig. 25. Permanente Gewichtsextension, Contraextension wird durch Schiefstellung des Bettes mittelst Klötze bewirkt; gleichzeitige Reclination durch Rollkissenlagerung.

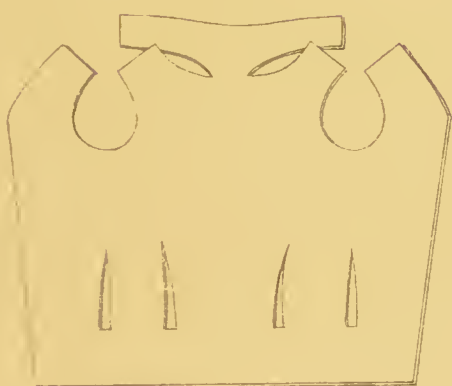


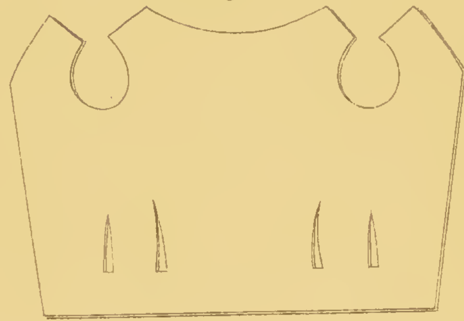
Fig. 18


Fig. 20


Fig. 22


Fig. 21.


Fig. 24.


Fig. 23.

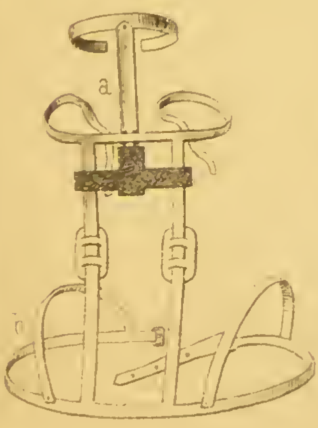
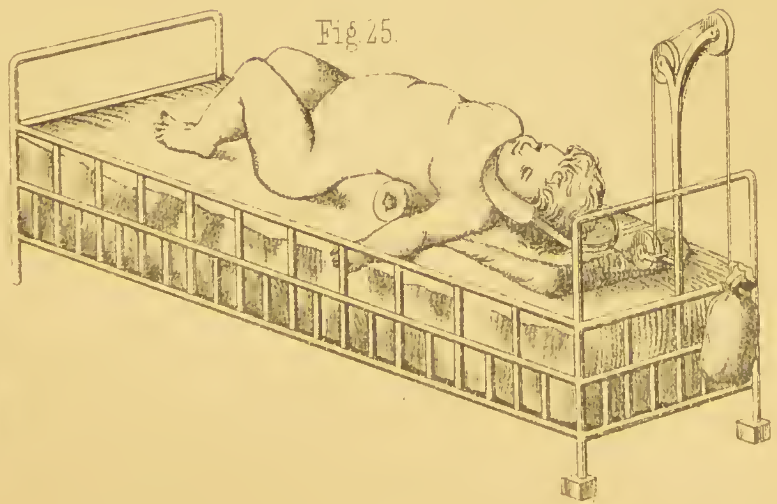


Fig. 19.


Fig. 25.

Lith. G. Ebenhusen in Stuttgart

Erklärung zu Tafel V.

Fig. 26. Modell zur Klumpfussschiene. Fig. 27. Dieselbe in plastischem Filz ausgeführt. Fig. 28. Antimarkassarnadel zur Befestigung des Fussstückes der Schiene. Fig. 29. Anlegung der Schiene mit elastischem Gurt. Fig. 30. Veralteter Klumpfuss, bei a Stelle zur Tenotomie des Tibialis anticus. Fig. 31. Darstellung der Scelettverhältnisse am veralteten Klumpfuss, um die Grösse des zur Correction nothwendigen Keiles auf der äusseren Fussseite beurtheilen zu können. Fig. 32, 33, 34. Der auf Seite 60 u. 61 beschriebene Operationsfall.


Fig. 26.


Fig. 27


Fig. 28.


Fig. 29.



Fig. 30


Fig. 33.

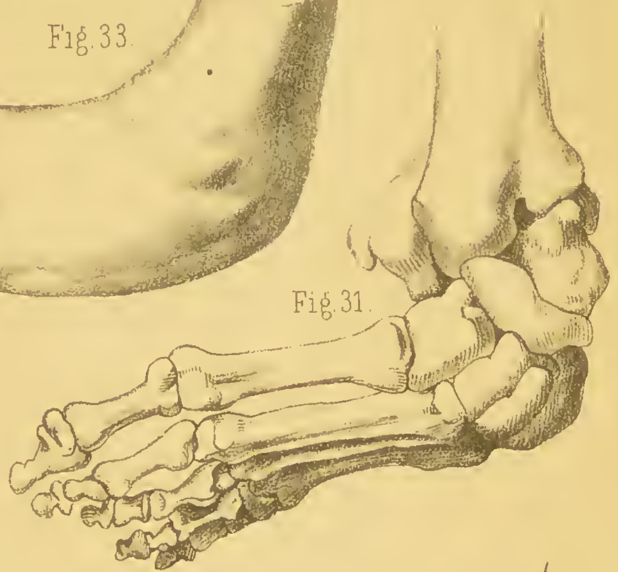

Fig. 31.


Fig. 34.


Fig. 32

Lith [illegible]

Erklärung zu Tafel VI.

Fig. 35 u. 36. Einseitige Luxation der Halswirbel, bei Fig. 35 die Diastase der linksseitigen Proc. obliq. Fig. 36. Die Verhakung der rechten Proc. obliq. Fig. 37 u. 38 Musculäres Caput obstipum. Fig. 39. Tenotomie des M. sternocleidomastoideus. Fig. 40. Dieffenbach'sches Tenotom in Originalgrösse und Form. Fig. 41 u. 42. Spitzes und abgestumpftes Scalpell zur zweizeitigen Tenotomie.

Fig. 35.



Fig. 36.



Fig. 37.



Fig. 39.



Fig. 40.



Fig. 41.

Fig. 42.



Fig. 38.



Lith. G. Ebenhusen, Stuttgart



Fig. 43.



Fig. 44.



Fig. 47. Fig. 48.



Fig. 45.

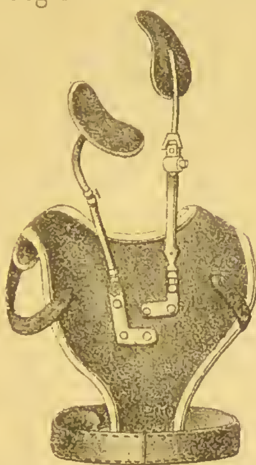


Fig. 49.



Fig. 50.



Fig. 51

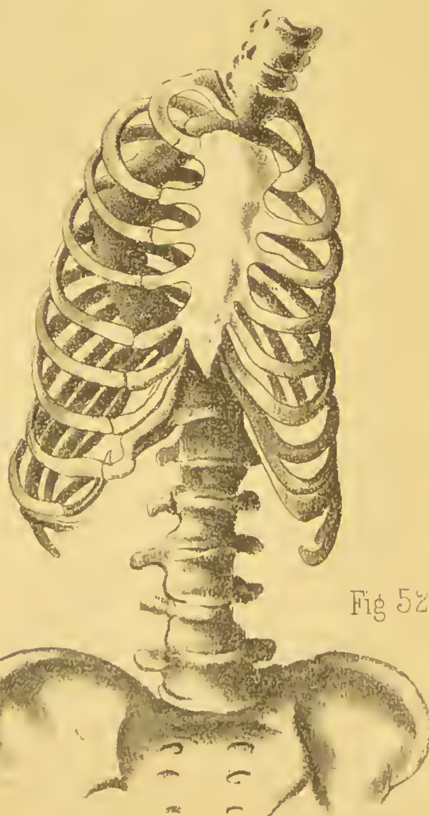


Fig. 52



Fig. 46.

Lith. G. Ebenhusen Stuttgart

Erklärung zu Tafel VIII.

Fig. 53. Die typische Dorso-Lumbal-Scoliose, bei k, i, die Deviation der Rippen ersichtlich, aus dieser wie aus der Verdrehung der Querfortsätze d, d, ist die Torsion der Wirbelsäule ersichtlich; g, u. h, zeigt den asymmetrischen Beckenbau. Fig. 54 gibt aus der Stellung der Proc. transvers. ebenfalls die Torsion zu erkennen, während besonders bei a, die Compression der Intervertebralknorpel auf der concaven und die Verbreiterung auf der convexen Seite der Verkrümmung auffällt; an dem drüber und drunter gelegenen Wirbel ist die keilförmige Umbildung des Wirbelkörpers ersichtlich. Fig. 55, 56, 57. Die asymmetrische Entwickelung des Wirbelkörpers und die Deviation des Proc. spinosus. Fig. 58. Schema der Asymmetrie beider Thoraxhälften bei der Scoliose, sowie der Rotation des Wirbels; d, d, d, gibt die zur Correction nöthige Druckrichtung in den Pfeilen an, während bei z, die häufig benutzte falsche Zugrichtung bezeichnet ist.



Fig. 53.



Fig. 54.



Fig. 57.

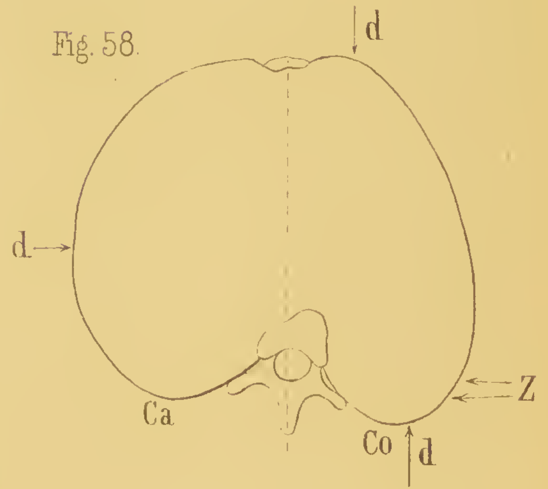


Fig. 58.

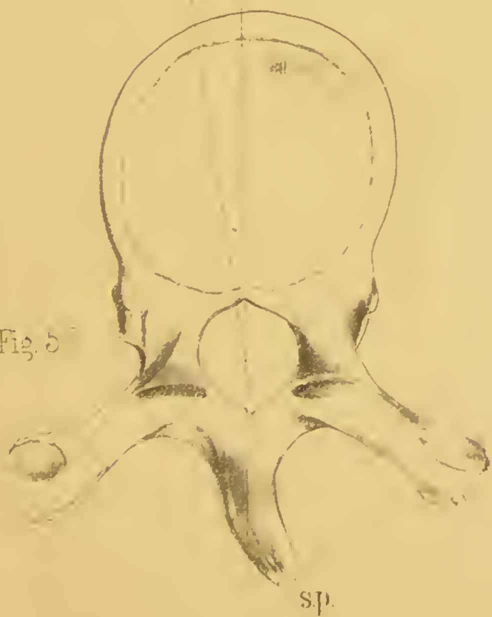


Fig. 5

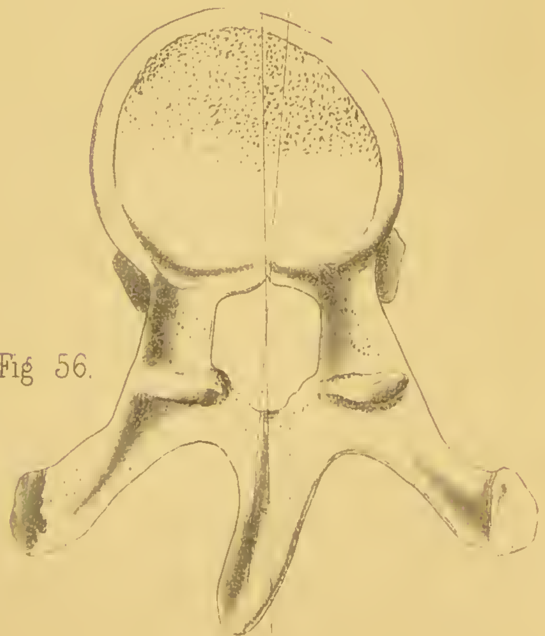


Fig. 56.

Lith. G. Ebenhusen, Stuttgart

Erklärung zu Tafel IX.

Darstellung der ungleichmässigen Belastung der Wirbelsäule. Fig. 59, durch Senkung der rechten Beckenhälfte beim Vorstrecken des Fusses. Fig. 60 am Gipsmodell die umgekehrte Stellung. * gibt bei beiden die Stelle der lumbalen Abknickung an. Fig. 61. Einseitige Belastung beim Schreiben, linksconvexe totale Scoliose. Fig. 62. Gleichmässige Belastung.

Fig 59.



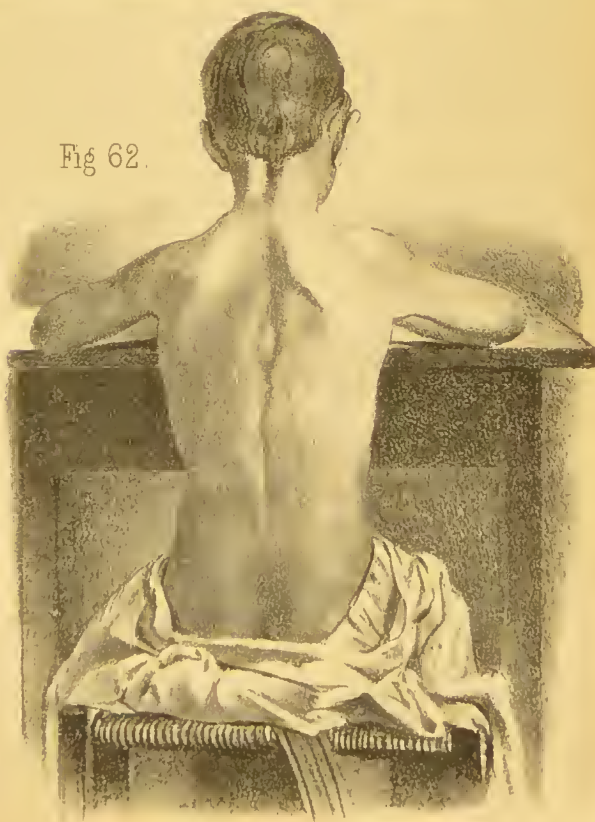
Fig. 60.



Fig 61



Fig 62.



Lith. G. Ebenhusen, Stuttgart

Erklärung zu Tafel X.

Fig. 63. Ungleichmässige Belastung beim Schreiben; rechtsconvexe dorsale, linksconvexe lumbale Scoliose. Fig. 64. Typische lumbo-dorsale Scoliose und zwar dritten Grades. Fig. 65 u. 66. Ungleichmässige Belastung der Wirbelsäule durch Belastung des Oberkörpers; Fig. 67, 68 durch Schiefstellung des Beckens. Fig. 67. Lumbale Scoliosis sinistronconvexa durch Senkung der linken Beckenhälfte bei ungleicher Länge der Beine. Fig. 68. Ausgleich der Verkrümmung durch Herstellung gleicher Länge der Extremitäten.

Fig 63.



Fig 64.



Fig 65.



Fig. 66.



Fig 67.



Fig. 68



Lith. G. Ebenhusen. Stuttgart

Erklärung zu Tafel XI.

Fig. 69. u. 70. Typisches Bild der statischen lumbo-dorsalen Scoliose; Abweichung der Dornfortsatzlinie von der Senkrechten. Fig. 71. Heineke's und Fig. 72 Bühring's Apparat zur metrischen und graphischen Darstellung der Scoliose.

Fig 69.

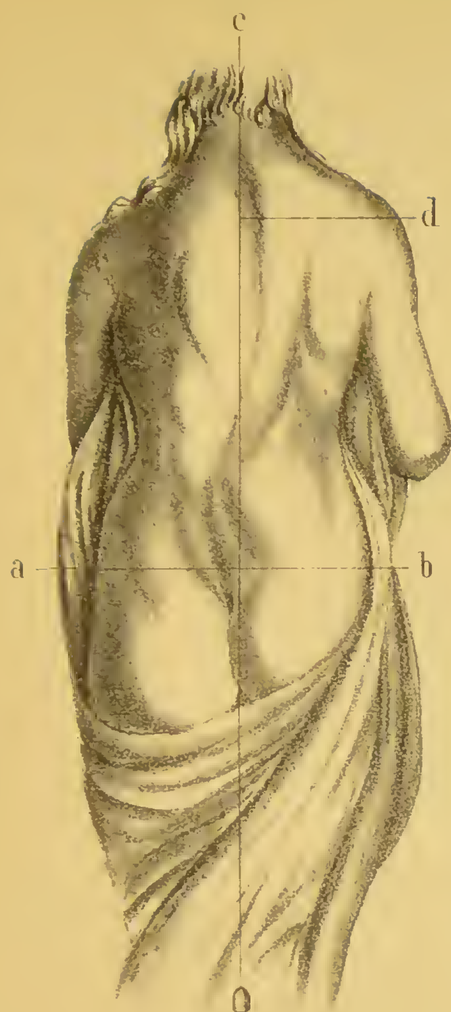


Fig. 72.

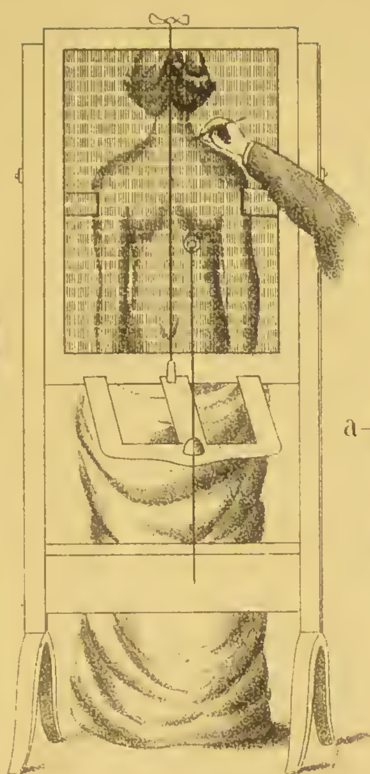


Fig. 70.

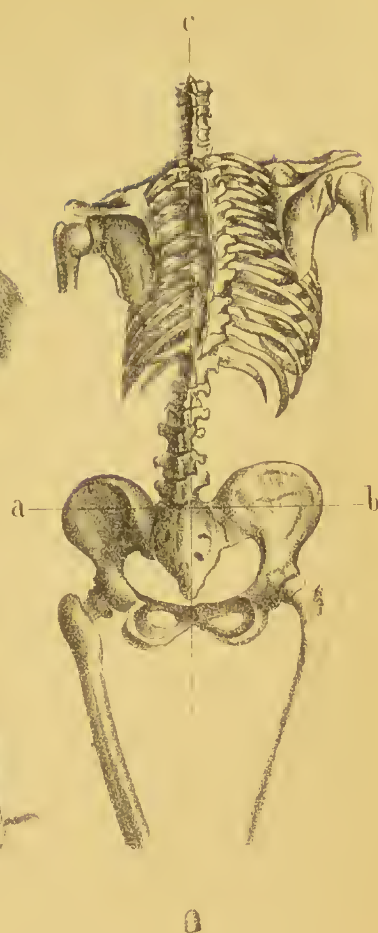


Fig. 71a.



Fig. 71b.



Fig. 71c.



Lith. G. Ebenhusen Stuttgart

Erklärung zu Tafel XII.

Fig. 73. Normale Schulbank Albert's, verschiebbare Tischplatte, stellbares Sitz- und Fussbrett. Fig. 74. Lickroth'sche Schulbank. Fig. 75. Schulbank mit Rückenhalter. Fig. 76. Rückenhalter von Fürst. Fig. 77. Schiefer Sitz mit stellbarem Rückenhalter nach Vogt. Fig. 78, 79, 80. Freiübung zur einseitigen Be- und Entlastung der Wirbelsäule und des Rumpfes, wie zur Mobilisirung der ersteren in einzelnen Abschnitten.

Fig 73.

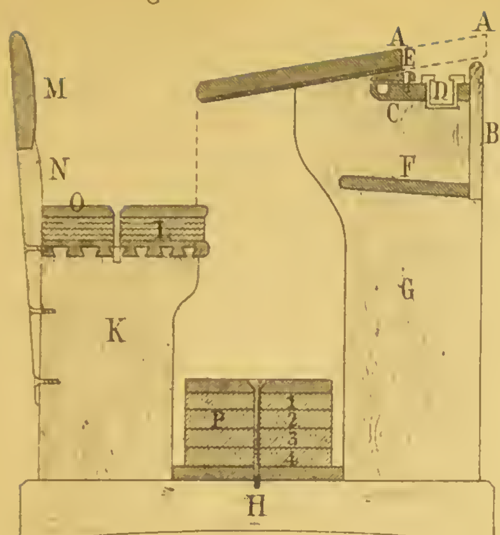


Fig 74.

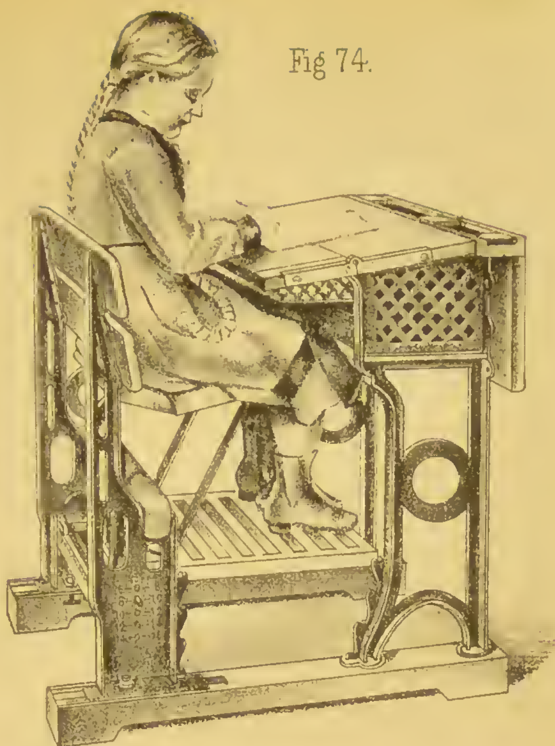


Fig 75.



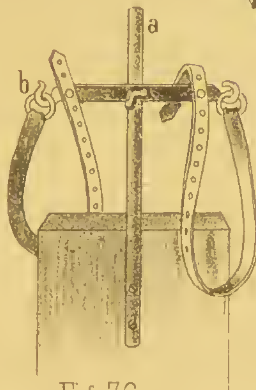


Fig 76.

Fig 77.

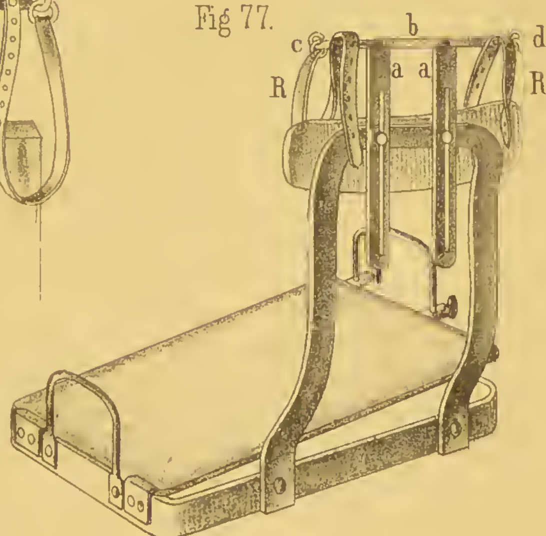


Fig 78



Fig 79



Fig. 80.



Lith. J. Ebenhusen Stuttgart

Erklärung zu Tafel XIII.

Gymnastik.

Turnen an Geräthschaften zur wechselnden Belastung und Mobilisirung der Wirbelsäule, wie zur methodischen Uebung bestimmter Muskelgruppen.

Fig 81

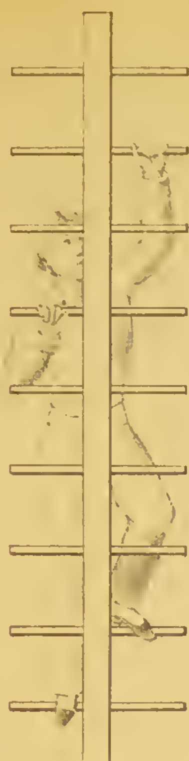


Fig 82



Fig 83

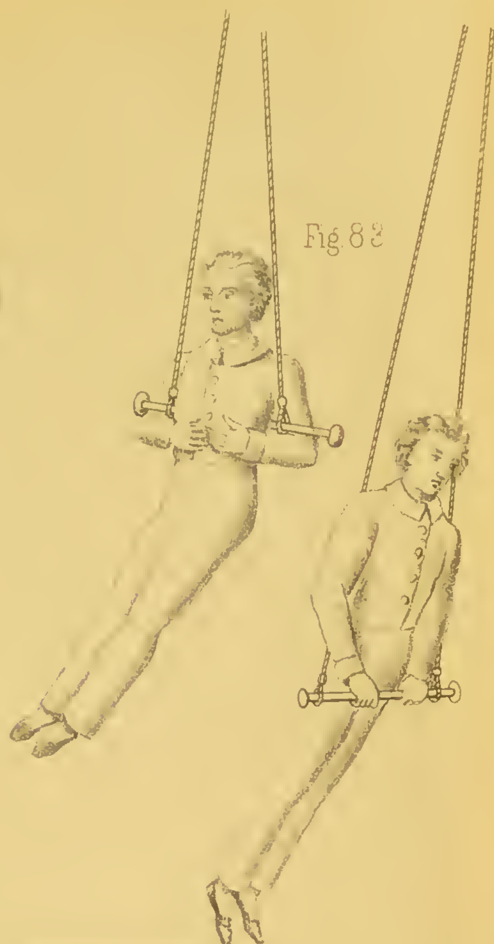


Fig. 84.

Fig 85.

Fig 87

Fig 86.

Lith G. Ebenhusen, Stuttgart

Erklärung zu Tafel XIV.

Gymnastik.

Fig. 88. Methodische Uebung an den Ringen bei Scoliose. Fig. 89, 90. Andeutung der duplicirten Bewegungen bei der schwedischen Heilgymnastik. Fig. 91. Restaurator. Fig. 92—96. Methodischer Gebrauch dieses elastischen Zuges zur gleichmässigen und wechselnden Belastung des Rumpfes, und Uebung bestimmter Muskelgruppen.

Fig.



Fig.



Fig.



Fig.91.

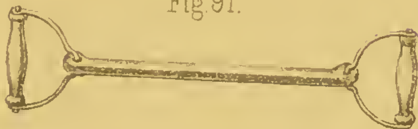


Fig.

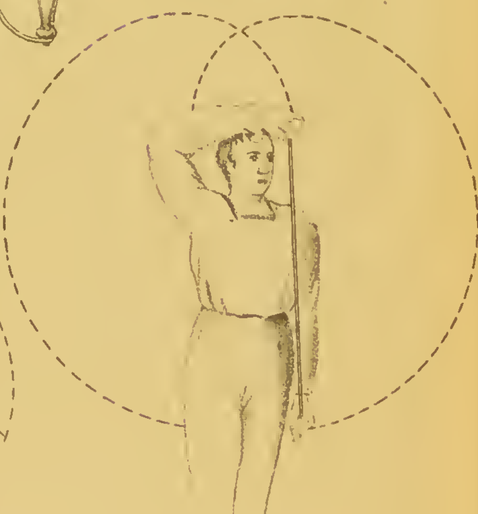


Fig.92.



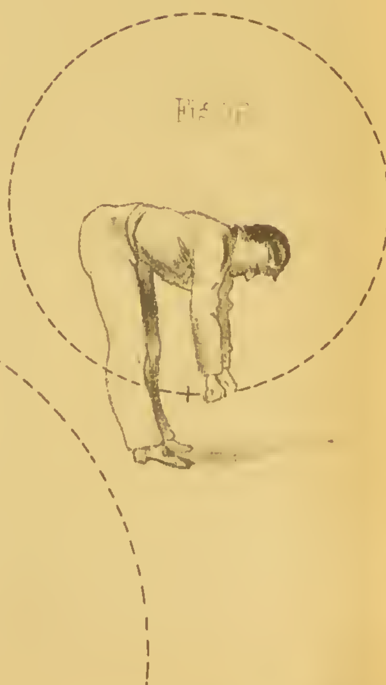
Fig.94.



Fig.



Fig.

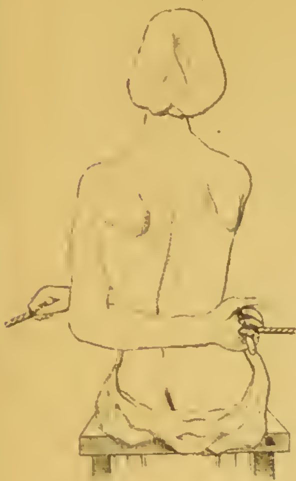


Lith. G. Ebenhusen Stuttg.

Erklärung zu Tafel XV.

Fig. 97, 98. Benutzung des elastischen Zuges in sitzender Haltung, um den Thorax einseitig durch Zug- und Druckwirkung wechselnd zu be- und entlasten. Fig. 99. Schiefer Sitz nach Volkmann; S stellt die vorhandene Lumbodorsal-Scoliose dar; S^1 die Umwandlung dieser Krümmung durch den schiefen Sitz in die entgegengesetzte. Fig. 100. Beely's Vorrichtung zur Selbstsuspension. Fig. 101. Barwell'sche Schlinge zur Lagerung der Scoliose. Fig. 102. Rückenplatte mit Keilkissen nach Vogt. Fig. 102 b. Der von Hueter modificirte — mit Thoraxbügel und vorderen Pelotten versehene — Bühring'sche Lagerungsapparat.

Fig 97.



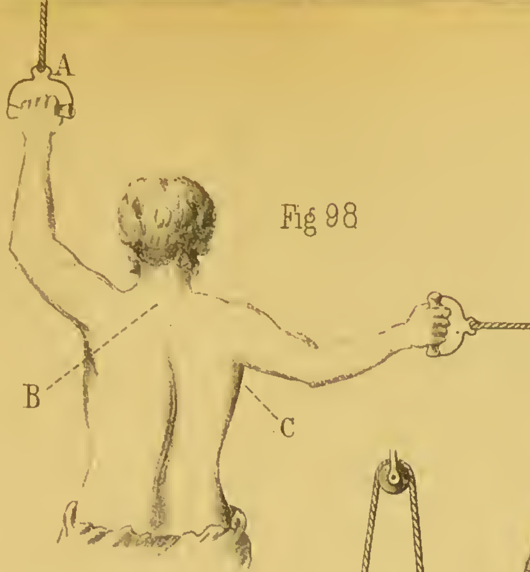


Fig 98

Fig 99.



Fig. 101





Fig. 100.

Fig 102

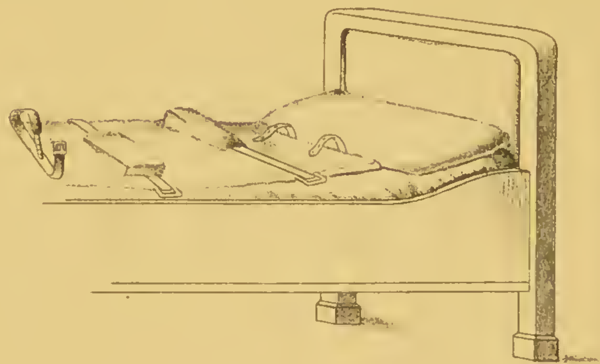
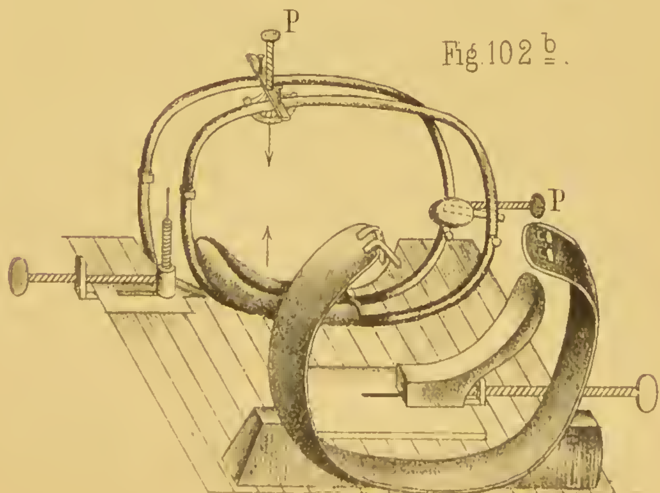


Fig. 102 b.



Lith. G. Ebenhusen, Stuttgart

Erklärung zu Tafel XVI.

Fig. 103. Lagerung auf dem Schweberahmen. Fig. 104. Schema der beabsichtigten Wirkung des Wolff'schen Schweberahmens. Fig. 105. Bühring'scher Lagerungsapparat. Fig. 106. Lage in demselben. Fig. 107. Einfache Rückenplatte zur Fixation der Wirbelsäule.

Fig 103.



Fig 104.

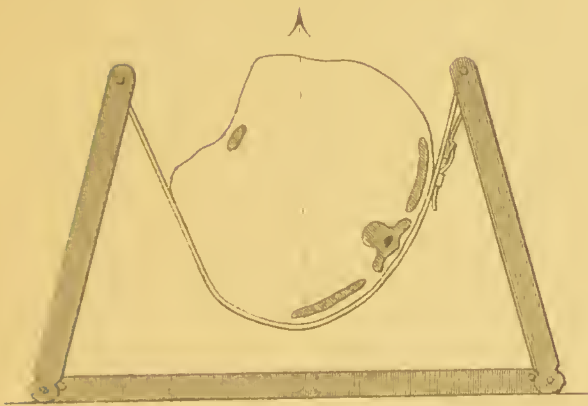


Fig 105.

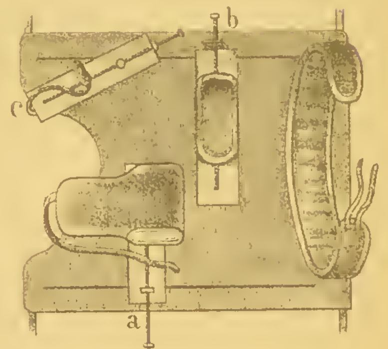


Fig 106.

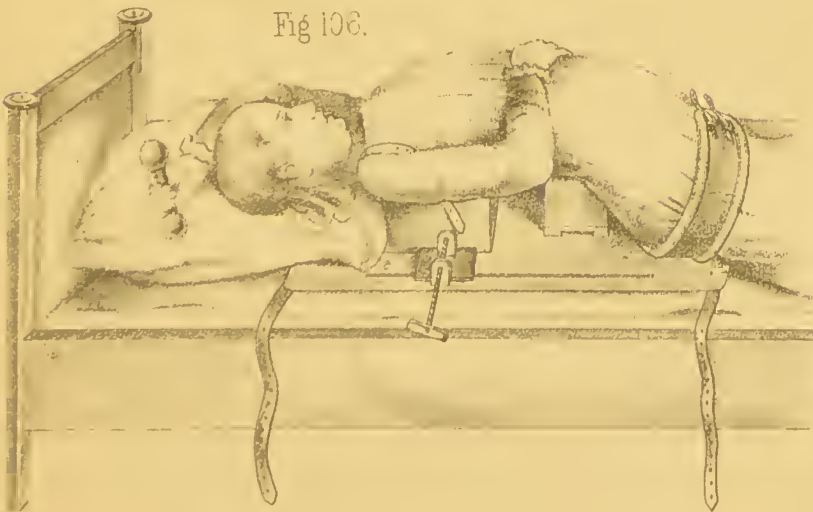
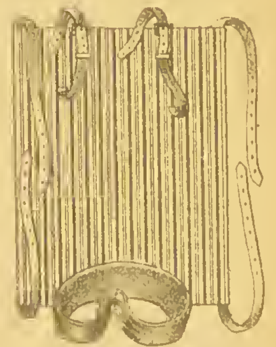


Fig 107.



Lith G. Ebenhusen, Stuttgart

Erklärung zu Tafel XVII.

Fig. 108, 109, 110. Typische dorso-lumbale Scoliose, dieselbe in der Sayre'schen Suspensionsvorrichtung und mit dem angelegten Gipsjacket. Fig. 111, 112. Articulirt dargestelltes Gipsjacket mit Schnürvorrichtung nach Beely.

Fig. 108.

Fig. 110.

Fig. 109.

Fig. 111

Fig. 112.

a

Lith. [illegible]

Erklärung zu Tafel XVIII.

Tafel 113. Barwell'sche elastische Scoliosenbandage. Fig. 114. Dieselbe für dorsale Verkrümmung mit Darstellung der angenommenen Richtung der Zugkräfte. Fig. 115. Statische Scoliose. Fig. 116. Dieselbe durch den Hossard'schen Gürtel corrigirt. Fig. 117. Der Hossard'sche Gürtel nach Eulenburg's Angabe. Fig. 118. Rückenschild mit Achsel- und Beckengurt für rhachitische Verkrümmung der Wirbelsäule kleiner Kinder. Fig. 119. Kyphosencorset nach Nyrop.

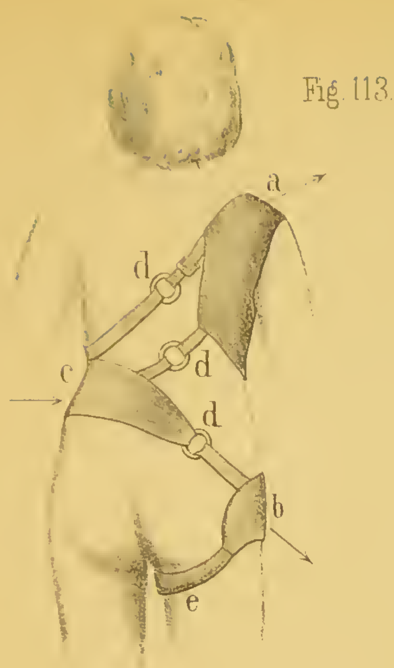


Fig. 113.

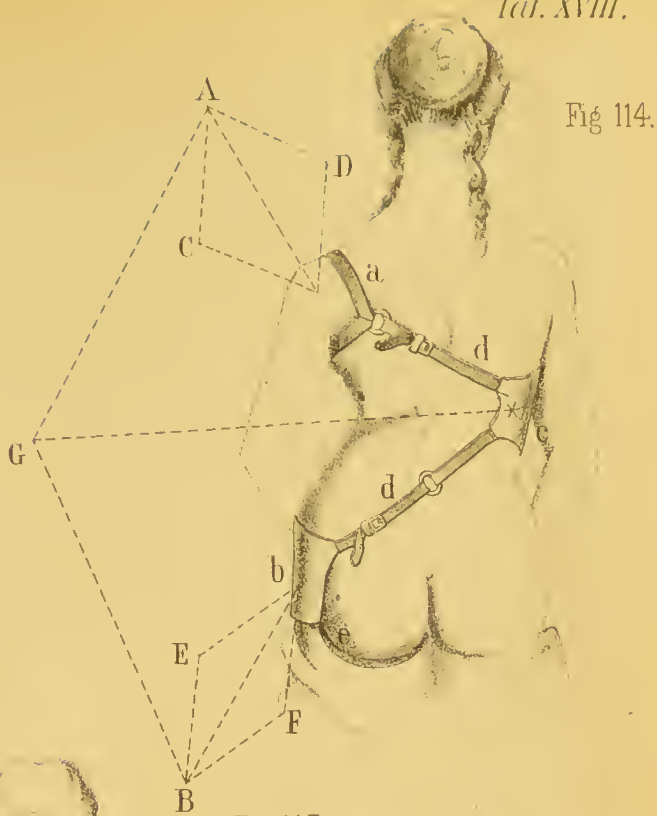


Fig. 114.

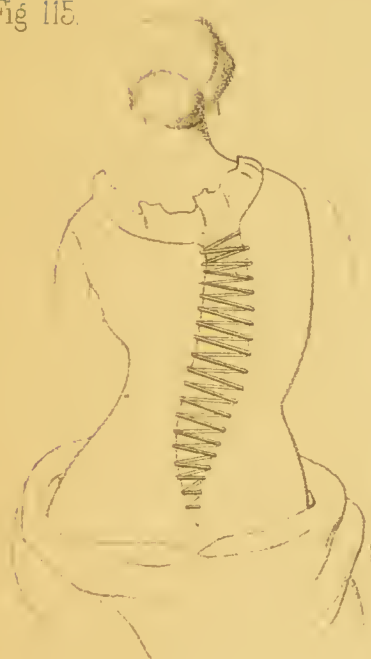

Fig. 115.


Fig. 116.

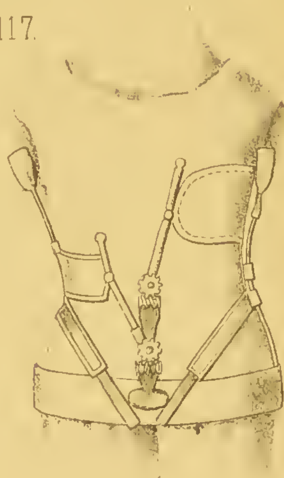

Fig. 117.


Fig. 118.

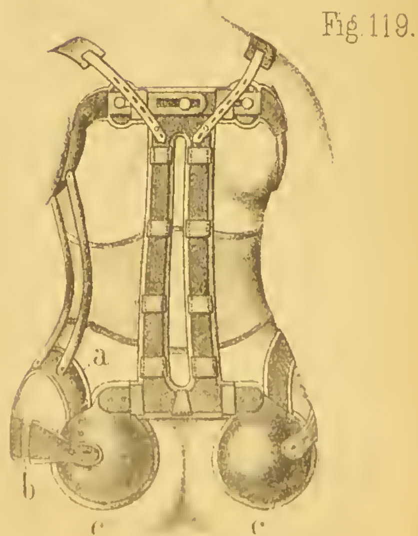


Fig. 119.

Erklärung zu Tafel XIX.

Fig. 120. Darstellung der Wirkung der Pelotten des Nyrop'schen Scoliosencorsettes auf die Brust- und Lendenkrümmung. Fig. 121. Das Nyrop'sche Scoliosencorset. Fig. 122 u. 123. Dasselbe angelegt. Fig. 124 u. 125. Federnder Rückenhalter nach Nyrop.

Fig. 120

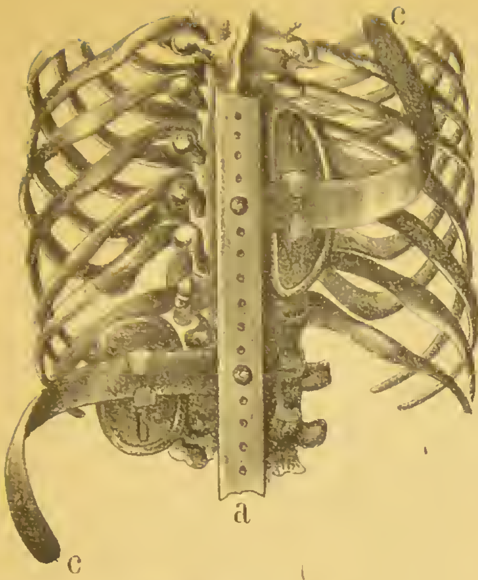


Fig. 121.

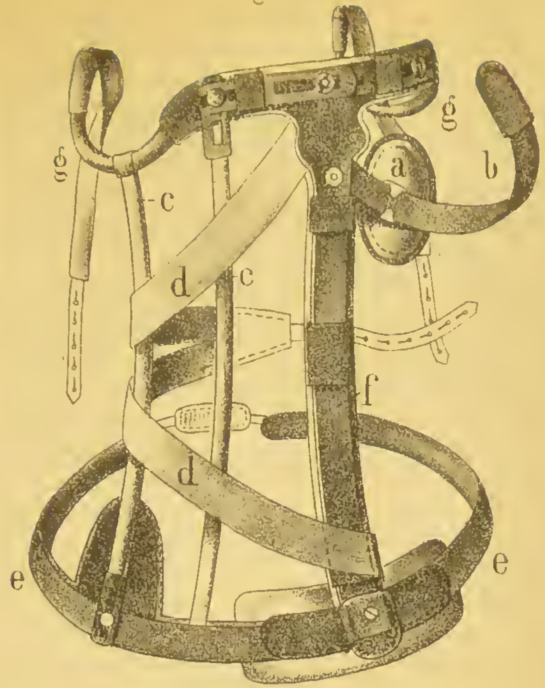


Fig. 125.

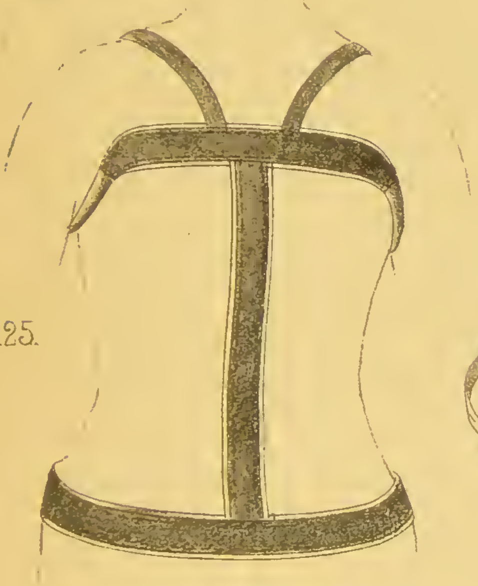
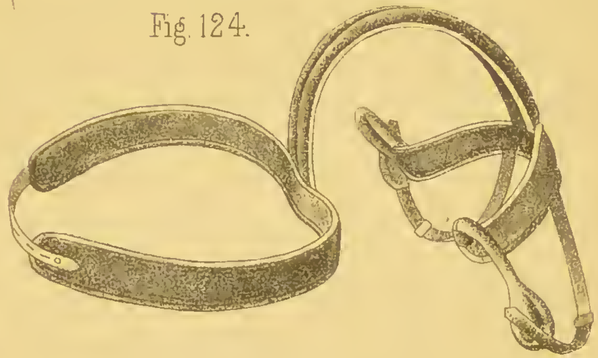


Fig. 124.



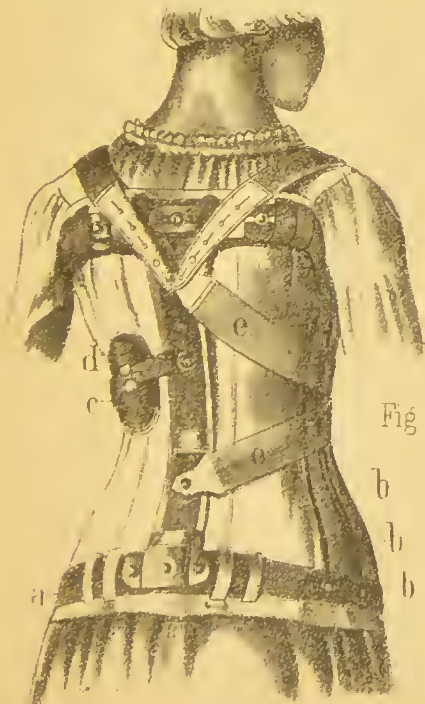


Fig. 122



Fig. 123

Lith. G. Ebenhusen, Stuttgart

